

NATURA SOMOGYIENSIS 23.

Válogatott tanulmányok VIII.

ISSN 2560-1040

Miscellanea VIII.

ISSN 2061-3067



Sorozatszerkesztő - *Editor-in-chief*

ÁBRAHÁM LEVENTE

Szerkesztőbizottság - *Editorial Board*

JUHÁSZ, M. (H), FARKAS, S. (H), KÖRMENDI, S. (H), LANSZKI, J. (H),
KRČMAR, S. (CR), DOBOSZ, R. (PL)

Kaposvár, 2013.

A megjelent kötetek pdf-ben is elérhetők:

<http://www.smmi.hu/termtud/ns/ns.htm>

Published volumes are available online in pdf format:

<http://www.smmi.hu/termtud/ns/nse.htm>

Technikai szerkesztő - *Technical editor*

ÁBRAHÁM LEVENTE PhD

A technikai szerkesztő munkatársai - *The technical editor's assistants*

HORVÁTH PÉTER

Minden jog fenntartva. A mű egyetlen részlete sem használható fel, nem sokszorosítható és nem tárolható adathordozó rendszerben a kiadó írásos engedélye nélkül!

Neither this publication nor any part of it may be reproduced in any form or distributed without the prior written permission of publisher!

ISSN 20613067

ISSN 1587-1908(Print)

ISSN 2062-9990 (Online) HU

Kiadja - *Published by:*

Somogy Megyei Múzeumok Igazgatósága - *Directorate of Somogy County Museums*

Felelős kiadó - *Responsible publisher:*

DR. ÁBRAHÁM LEVENTE megyei múzeumigazgató - *director*

Nyomdai munkák - *Printed by:*

PETHŐ & TÁRSA NYOMDAIPARI KFT. Kaposvár

Tartalom - Contents

KEVEY B.: A Harkányi-sík gyertyános-tölgyesei (Corydali cavae-Carpinetum Kevey 2008).....	5
KEVEY B.: Korrekció Kevey B. „A Zselic szurdokerdei (Polysticho setiferi-Aceretum pseudoplatani Kevey in Borhidi et Kevey 1996)” c. tanulmányához....	33
KEVEY B. & TOLDI M.: A Zákányi-dombok égeres mocsárerdei [Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae Borhidi in Borhidi & Kevey 1996].....	37
SALAMON-ALBERT, É.: <i>Climatic conditions and habitats in Belső-Somogy, Külső-Somogy and Zselic as vegetation-based landscape regions IV. Precipitation envelopes of mesic deciduous woodlands</i>	75
FARKAS, S., & VILISICS, F. Magyarország szárazföldi ászkarák faunájának határozója (Isopoda: Oniscidea).....	89
FARKAS, S., VILISICS, F., BÁLINT, L., BÓKA, B., JUHÁSZ, N., OTÁRTICS, M., SZABÓ, E., SZIJÁRTÓ Zs. & ÜST, N.: <i>Isopod communities of Black locust (Robinia pseudoacacia L.) plantations in Transdanubia (Hungary)</i>	125
YOOSEFI LAFOORAKI, E. & SHAYANMEHR, M.: <i>New records of Collembola (Hexapoda: Entognatha) for Iranian fauna from Mazandaran, Semnan and Isfahan provinces</i>	135
KÖRMENDI S. & IGNÁ CZ D.: Források hidroökológiai vizsgálata a Zselici tájvédelmi körzet területén.....	143
LÖKKÖS A., KONDOROSY E., CSER B. & SZIVÁK I.: Adatok a Koppány-patak makroszkopikus vízi gerinctelen faunájához.....	153
ROZNER, I. & ROZNER, GY.: <i>Collection data to North Africa's (Morocco, Algeria, Tunisia) leaf beetle fauna. (Coleoptera: Chrysomelidae)</i>	159
ÁBRAHÁM, L.: <i>Ascalaphid studies IX. The genus Haploglenius from South America (Neuroptera: Ascalaphidae)</i>	173
HARIS, A.: <i>The genus Tenthredo (Linné, 1758) in Laos</i>	189
FAZEKAS, I.: <i>Disjunct distribution of Evergestis alborivulalis (Eversmann, 1843) in the Palaearctic</i>	211
FAZEKAS I.: A Scythris buszkoi Baran, 2004 elterjedése és biológiája a Pannon régióban (Lepidoptera: Scythrididae).....	221
HORVÁTH, B.: <i>Diversity comparison of nocturnal macrolepidoptera communities (Lepidoptera: Macroheterocera) in different forest stands</i>	229
TÓTH, S.: <i>Additional data to the hoverfly fauna of Turkey (Diptera: Syrphidae)</i>	239
PÉNTÉK A. L., VAD Cs. F., & HORVÁTH Zs.: A Tolna-Baranyai-dombvidék és a Kelet-Mecsek vizeinek kételtű-faunisztikai vizsgálata.....	255

A Harkányi-sík gyertyános-tölgyesei (*Corydali cavae-Carpinetum* Kevey 2008)

KEVEY BALÁZS^{1,2}

¹Pécsi Tudományegyetem, Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék;

²Pécsi Tudományegyetem, Szőlészeti és Agrobotanikai Tanszék;

H-7624 Pécs, Ifjúság u. 6., Hungary, e-mail: keveyb@ttk.pte.hu

KEVEY, B.: *Oak-hornbeam forests on the Harkány plain, SW Hungary.*

Abstract: This paper presents the phytosociological characteristics of the oak-hornbeam forests on the Harkány plain based on an analysis of 25 phytosociological samples. These forests are only weakly influenced by groundwater, and thus exhibit features of dry oak forests. They sharply differ from the oak-hornbeam forests (*Veronico montanae-Carpinetum*) growing on young alluvial deposits in the neighboring Drava plain. In species composition, they most resemble the oak-hornbeam forests (*Corydali cavae-Carpinetum*) of the also neighboring Nagynyárád plain that is covered with loess. Thus, as an association, they are identified with the latter. Owing to the sporadic occurrence of *Aremonio-Fagion* elements (*Lonicera caprifolium*, *Luzula forsteri*, *Primula vulgaris*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*), this association exhibits a moderate sub-Mediterranean character.

Keywords: Syntaxonomy, SW. Hungary, cluster-analysis, ordination.

Bevezetés

A természetföldrajzi tájbeosztás (LOVÁSZ 1977) a Villányi-hegységtől délre és keletre elterülő síkságot Nyárád-Harkányi löszvidék néven tartja nyilván. Ennek nyugati részét (Harkányi-sík) HORVÁT (1940) a Dráva-síkhöz, keleti részét (Nagynyárádi-sík) pedig a Mecsekaljához sorolja. A korábbi növényföldrajzi beosztások (vö. SOÓ 1960) szerint előbbi a Déli-Alföld (*Titelicum*), utóbbi pedig a mecseki flórajárás (*Sopianicum*) része. Az utóbbi évtizedek botanikai kutatásai rávilágítottak arra, hogy a baranyai és a somogyi Dráva-sík lényegesen különbözik a Déli-Alföld (*Titelicum*) flórajárásától, ezért Drávamellék (*Dravense*) néven önálló flórajárásként értékelhető. Ezzel szemben a Nagynyárádi-sík és a tőle délre eső Drávaköz továbbra is a Déli-Alföld (*Titelicum*) flórajárásához sorolható (vö. KEVEY 2002). Mivel a cönológiai felmérések során a baranyai Dráva-sík (KEVEY 2007), a Nagynyárádi-sík (KEVEY 2008) és a Harkányi-sík (KEVEY ined.) gyertyános-tölgyesei között florisztikai különbségek mutatkoztak, e három táj Erdeiből készült cönológiai felvételeket érdemes külön-külön kezelni. E felmérések korábbi eredményei szerint a gyertyános-tölgyesek a Nagynyárádi-síkon a *Corydali cavae-Carpinetum*, a baranyai Dráva-síkon (Ormánság) pedig a *Veronico montanae-Carpinetum* nevet kapták (vö. KEVEY 2008). Jelen tanulmány célja a Harkányi-sík gyertyános-tölgyeseinek elemzése és a fenti két asszociációval való kapcsolatának tisztázása.

A kutatásokat a „TÁMOP 4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0004” pályázat támogatta.

Anyag és módszer

Kutatási terület jellemzése

A Harkányi-sík a Villányi-hegység déli lába a Dráva holocén öntésterülete között terül el. Nyugatról az Ormánság határolja, kelet felé pedig fokozatosan megy át az országhatáron túli Drávaközbe és a Nagynyárádi-síkba. Felületét nagyrészt lösz borítja, de több helyen homokos lösz, másutt löszös homok képezi az alapkőzetet. BORHIDI (1961) klímazonális térképe szerint a gyertyános-tölgyes klímazonába tartozik, ezért a vizsgált asszociáció zonálisnak tekinthetők. Állományai 93-95 m tengerszint feletti magasság mellett találhatók.

Alkalmazott módszerek

A cönológiai felvételek a Zürich-Montpellier növénycönológiai iskola (BECKING 1957, BRAUN-BLANQUET 1964) hagyományos kvadrát-módszerével készültek. A felvételek táblázatos összeállítása, valamint a karakterfajok csoportrészesedésének és csoporttömegének kiszámítása az „NS” számítógépes programcsomaggal (KEVEY & HIRMAN 2002) történt. A felvételek készítése és a hagyományos statisztikai számítások – kissé módosított – módszerét korábban (KEVEY 2008) közöltem. A SYN-TAX 2000 program (PODANI 2001) segítségével bináris cluster analízist (Method: Complete link; Coefficient: Baroni-Urbani & Buser) és ordinációt végeztem (Method: Principal coordinates analysis; Coefficient: Baroni-Urbani & Buser).

A fajok esetében KIRÁLY (2009), a társulásoknál pedig BORHIDI & KEVEY (1996), BORHIDI (2003), ill. KEVEY (2008) nomenklatúráját követem. A társulástani és a karakterfaj-statisztikai táblázatok felépítése az újabb eredményekkel (OBERDORFER 1992; MUCINA et al. 1993, BORHIDI 2003, KEVEY 2006, 2008) módosított Soó (1980) féle cönológiai rendszere épül. A növények cönoszisztematikai besorolásánál is elsősorban Soó (1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980) Synopsis-ára támaszkodtam, de figyelembe vettem az újabb kutatási eredményeket is (vö. BORHIDI 1993, 1995; HORVÁTH F. et al. 1995, KEVEY ined.).

Eredmények

A Dráva-sík gyertyános-tölgyeseiről HORVÁT (1972) egy – 10 felvételtől álló – táblát közölt, amelyben egy felvétel szerepel a Harkányi-síkról. Alább 25 saját felvétel alapján jellemzem ezt az erdőtársulást.

Fizionómia

A vizsgált gyertyános-tölgyesek felső lombkoronaszintje az állomány korától függően 22-30 m magas, közepesen, vagy jól záródó (60-90 %). Állandó fajtái (K IV-V) a *Quercus robur* és a *Q. cerris*. E két fafaj mellett a *Carpinus betulus* is képezhet konszociációt (A-D: 4-5).

Az alsó lombkoronaszint fejlettsége igen változó. Magassága 10-20 m, borítása pedig 10-70 %. Főleg alászorult fák alkotják. Állandó fajtái (K IV-V) a *Carpinus betulus* mellett a fákra kúszó *Hedera helix*. Nagyobb tömegben előforduló (A-D: 3-4) fái az *Acer campestre* és a *Carpinus betulus*.

A cserjeszint szintén változóan fejlett, amely elsősorban erdészeti beavatkozásokkal hozható összefüggésbe. Magassága 1,5-5 m, borítása pedig 5-70 %. Állandó elem (K IV-V) itt a *Crataegus monogyna*, a *Ligustrum vulgare*, a fákra kúszó *Hedera helix* és *Lonicera caprifolium*, de hasonlóan gyakoriak itt egyes fák fiatal egyedei is (*Acer tataricum*, *Carpinus betulus*). Közülük az *Acer tataricum*, a *Carpinus betulus*, a *Crataegus monogyna* és a *Corylus avellana* nagyobb tömegben (A-D: 3) is megjelenhet.

Az alsó cserjeszint (újulat) borítása hasonló fejlettséget mutat (5-70 %). Benne a *Hedera helix* fáciesképző is lehet (A-D: 4). Állandó fajai (K IV-V) a következők: *Acer campestre*, *A. tataricum*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Hedera helix*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera caprifolium*, *Quercus cerris*, *Q. robur*.

A gypeszint gyengén (10-40%), vagy közepesen (50-70 %) fejlett. Állandó elemeinek (K IV-V) száma viszonylag nagy: *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex divulsa*, *C. sylvatica*, *Chaerophyllum temulum*, *Circaea lutetiana*, *Dactylis polygama*, *Fragaria vesca*, *Galium aparine*, *G. odoratum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Lapsana communis*, *Moehringia trinervia*, *Polygonatum multiflorum*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria mollissima*, *Ranunculus ficaria*, *Rumex sanguineus*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria holostea*, *Symphytum tuberosum*, *Tamus communis*, *Torilis japonica*, *Veronica chamaedrys*, *V. hederifolia*, *Viola alba*, *V. reichenbachiana*. Fáciesképző növénye a *Ranunculus ficaria* (A-D: 3).

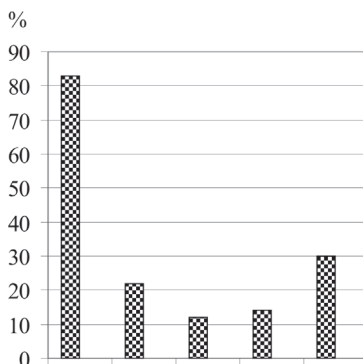
Fajkombináció

Állandósági osztályok eloszlása

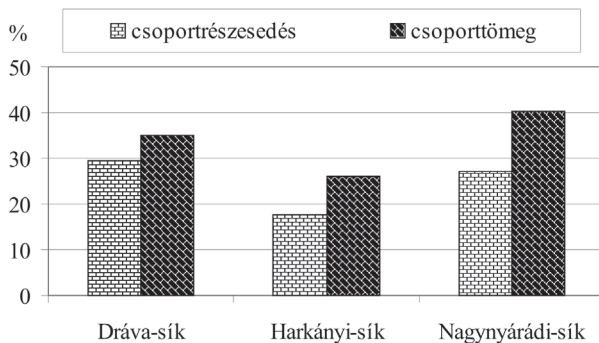
Az 50 cönológiai felvétel alapján a társulásban 30 konstans és 14 szubkonstans faj szerepel az alábbiak szerint: – K V: *Acer tataricum*, *Ajuga reptans*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex divulsa*, *C. sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Circaea lutetiana*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Dactylis polygama*, *Euonymus europaea*, *Fragaria vesca*, *Galium aparine*, *G. odoratum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera caprifolium*, *Moehringia trinervia*, *Quercus robur*, *Q. cerris*, *Ranunculus ficaria*, *Rumex sanguineus*, *Scrophularia nodosa*, *Symphytum tuberosum*, *Tamus communis*, *Veronica chamaedrys*, *Viola alba*, *V. sylvestris*. – K IV: *Acer campestre*, *Alliaria petiolata*, *Cerasus avium*, *Chaerophyllum temulum*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Lapsana communis*, *Polygonatum multiflorum*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria mollissima*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria holostea*, *Torilis japonica*, *Veronica hederifolia*. Ezen kívül 12 akcesszórius (K III), 22 szubakcesszórius (K II) és 83 akcidenz (K I) faj került elő. A fajsám tehát az akcidenztől (K I) az akcesszórius (K III) elemekig csökken, majd innen a konstans (K V) elemekig emelkedik (1. táblázat, 1. ábra).

Karakterfajok aránya

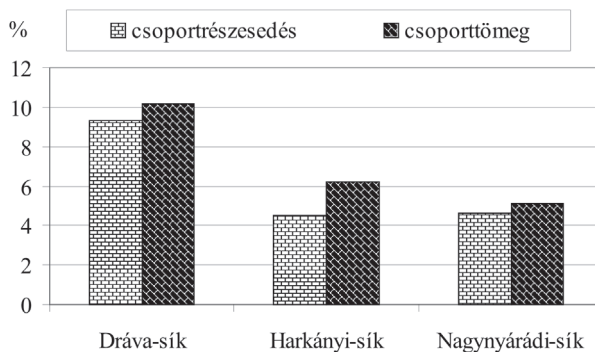
Mint általában a gyertyános-tölgyesekben, itt is fontos szerepet játszanak a *Fagetalia* fajok: – K V: *Carex sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Circaea lutetiana*, *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Moehringia trinervia*, *Viola reichenbachia*. – K IV: *Cerasus avium*, *Polygonatum multiflorum*, *Primula vulgaris*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria holostea*. – K III: *Arum maculatum*, *Galeopsis speciosa*. – K II: *Cardamine bulbifera*, *Dryopteris filix-mas*, *Milium effusum*, *Salvia glutinosa*, *Sanicula europaea*. – K I: *Aegopodium*



1. ábra: Konstancia-osztályok eloszlása a Harkányi-sík gyertyános-tölgyeseiben (*Corydali cavae-Carpinetum*, Kevey ined.: 25 felv.)



2. ábra: *Fagetalia* fajok aránya: Baranyai Dráva-sík: *Veronico montanae-Carpinetum* (Kevey 2007.: 25 felv.), Harkányi-sík: *Corydali cavae-Carpinetum* (Kevey ined.: 25 felv.) Nagynyárádi-sík: *Corydali cavae-Carpinetum* (Kevey ined.: 25 felv.)



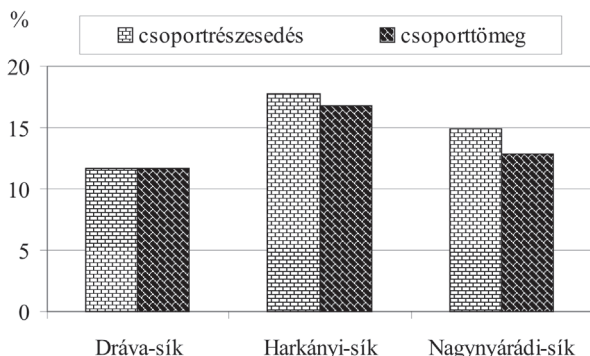
3. ábra: *Alnion incanae* fajok aránya: Baranyai Dráva-sík: *Veronico montanae-Carpinetum* (Kevey 2007.: 25 felv.), Harkányi-sík: *Corydali cavae-Carpinetum* (Kevey ined.: 25 felv.) Nagynyárádi-sík: *Corydali cavae-Carpinetum* (Kevey ined.: 25 felv.)

podagraria, *Athyrium filix-femina*, *Cardamine impatiens*, *Corydalis cava*, *Euphorbia amygdaloides*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Mercurialis perennis*, *Scilla vindobonensis*, *Ulmus glabra*, *Veronica montana*, *Vinca minor*, *Viola riviniana*. E Fagetalia fajok 17,7% csoportrészesedést és 26,1% csoporttömeget mutatnak. Arányuk tehát jóval kisebb, mint a Dráva-sík (*Veronico montanae-Carpinetum*) és a Nagynyárádi-sík (*Corydali cavae-Carpinetum*) gyertyános-tölgyeseiben (2. táblázat, 2. ábra).

Viszonylag kisebb szerepet játszanak az *Alnion incanae* fajok: – K V: *Rumex sanguineus*. – K II: *Carex remota*, *Frangula alnus*, *Malus sylvestris*. – K I: *Carex brizoides*, *Festuca gigantea*, *Euphorbia stricta*, *Ulmus laevis*, *Viburnum opulus*. Az *Alnion incanae* elemek csoportrészesedése 4,5%, csoporttömege pedig 6,2%. Arányuk tehát lényegesen kisebb, mint a Dráva-sík (*Veronico montanae-Carpinetum*) és közel annyi, mint a Nagynyárádi-sík (*Corydali cavae-Carpinetum*) gyertyános-tölgyeseiben (2. táblázat, 3. ábra).

E gyertyános-tölgyesekben színező elemként jelennek meg egyes szubmediterrán, ún. *Aremonio-Fagion* jellegű fajok: – K V: *Lonicera caprifolium*, *Tamus communis*. – K IV: *Primula vulgaris*. – K II: *Tilia tomentosa*. – K I: *Luzula forsteri*. E növények azonban nem játszanak meghatározó szerepet a társulásban, csoportrészesedésük 2,6%, csoporttömegük pedig mindössze 1,2%. (2. táblázat).

Végül ki kell emelni a *Quercetea pubescentis-petraeae* s.l. jellegű fajokat: – K V: *Acer tataricum*, *Quercus cerris*. – K IV: *Pulmonaria mollissima*. – K III: *Euonymus verrucosus*, *Prunus spinosa*, *Pyrus pyraster*. – K II: *Rosa canina* agg., *Lathyrus niger*. – K I: *Astragalus glycyphyllos*, *Buglossoides purpureo-coerulea*, *Campanula cervicaria*, *Carex michelii*, *Clinopodium vulgare*, *Cornus mas*, *Digitalis grandiflora*, *Doronicum hungaricum*, *Fraxinus ornus*, *Hieracium sabaudum*, *Muscari botryoides*, *Orchis purpurea*, *Ornithogalum sphaerocarpum*, *Sedum maximum*, *Silene viridiflora*, *Vincetoxicum hirsutinaria*. E növények 22,8% csoportrészesedést és 20,4% csoporttömeget mutatnak. Arányuk tehát lényegesen magasabb, mint a Dráva-sík (*Veronico montanae-Carpinetum*) és a Nagynyárádi-sík (*Corydali cavae-Carpinetum*) gyertyános-tölgyeseiben (2. táblázat, 4. ábra).



4. ábra: *Quercetea pubescentis-petraeae* fajok aránya: Baranyai Dráva-sík: *Veronico montanae-Carpinetum* (Kevey 2007.: 25 felv.), Harkányi-sík: *Corydali cavae-Carpinetum* (Kevey ined.: 25 felv.), Nagynyárádi-sík: *Corydali cavae-Carpinetum* (Kevey ined.: 25 felv.)

Sokváltozós statisztikai elemzések eredményei

Fent összehasonlított gyertyános-tölgyesek egymáshoz való viszonyát cluster-analízissel és főkoordináta-analízissel is megvizsgáltam. A két dendrogramon (5–6. ábra) és az ordinációs diagramon (7. ábra) látszik, hogy a Harkányi-sík gyertyános-tölgyesei köztes helyet foglalnak el a Dráva-sík (*Veronico montanae-Carpinetum*) és a Nagynyárádi-sík (*Corydali cavae-Carpinetum*) gyertyános-tölgyesei között.

Megvitatás

A vizsgálati eredményekből arra lehet következtetni, hogy a Harkányi-sík gyertyános-tölgyesei viszonylag természetközeli állapotban vannak. Erre utal egyrészt a konstancia-osztályok eloszlása, mely szerint a konstans (K V) fajoknál jelentkezik egy második maximum (1. ábra). A két dendrogram (5-6. ábra) és az ordinációs diagram (7. ábra) szerint a felvételek viszonylag nagyfokú homogenitást/hasonlóságot mutatnak. Ennek magyarázata elsősorban az, hogy a felmérések kicsiny területen, Harkánytól és Siklóstól délre levő, egymáshoz közelálló erdőkből készültek.

A Harkányi-sík gyertyános-tölgyesei térben köztes helyet foglalnak el a Dráva-sík és a Nagynyárádi-sík gyertyános-tölgyesei között. Ezt a köztes állapotot a hagyományos (2-4. ábra) és sokváltozós elemzési eredmények egyaránt alátámasztják (5-7. ábra). A leginkább szembetűnő különbség az, hogy a keményfás ligeterdők (*Alnion incanae*) elemeinek aránya a Dráva-síkon a legmagasabb (3. ábra). Ennek ellenkezőjét tapasztaljuk a száraz tölgyesek karakterfajainál (*Quercetea pubescentis-petraeae*), amelyek épp a Dráva-síkon mutatják a legalacsonyabb értéket (4. ábra). E jelenségre egyrészt a nyugatról keletre növekvő kontinentalitás (vö. BORHIDI 1961) adhat magyarázatot. Másrészt e szárazodásban az is szerepet játszik, hogy mind a Harkányi-, mind a Nagynyárádi-sík gyertyános-tölgyesei lösz (vagy homokos lösz) alapkőzeten fordulnak elő, amelynek talaja a nyári időszakban lényegesen jobban kiszárad, mint a Dráva-sík holocén öntésterülete.

Fenti statisztikai adatok alapján arra következtethetünk, hogy a Harkányi-sík gyertyános-tölgyesei nem a Dráva-sík *Veronico montanae-Carpinetum*-ával, hanem a Nagynyárádi-síkról leírt *Corydali cavae-Carpinetum*-mal mutat közelebbi rokonságot, utóbbinak egy *Fagetalia* fajokban (2. ábra) szegényebb változatának tekinthető. A Harkányi-sík gyertyános-tölgyeseinek helye tehát a növénytársulások rendszerében az alábbi módon vázolható:

Divízió: **Querco-Fagea** Jakucs 1967

Osztály: **Querco-Fagetea** Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 em.

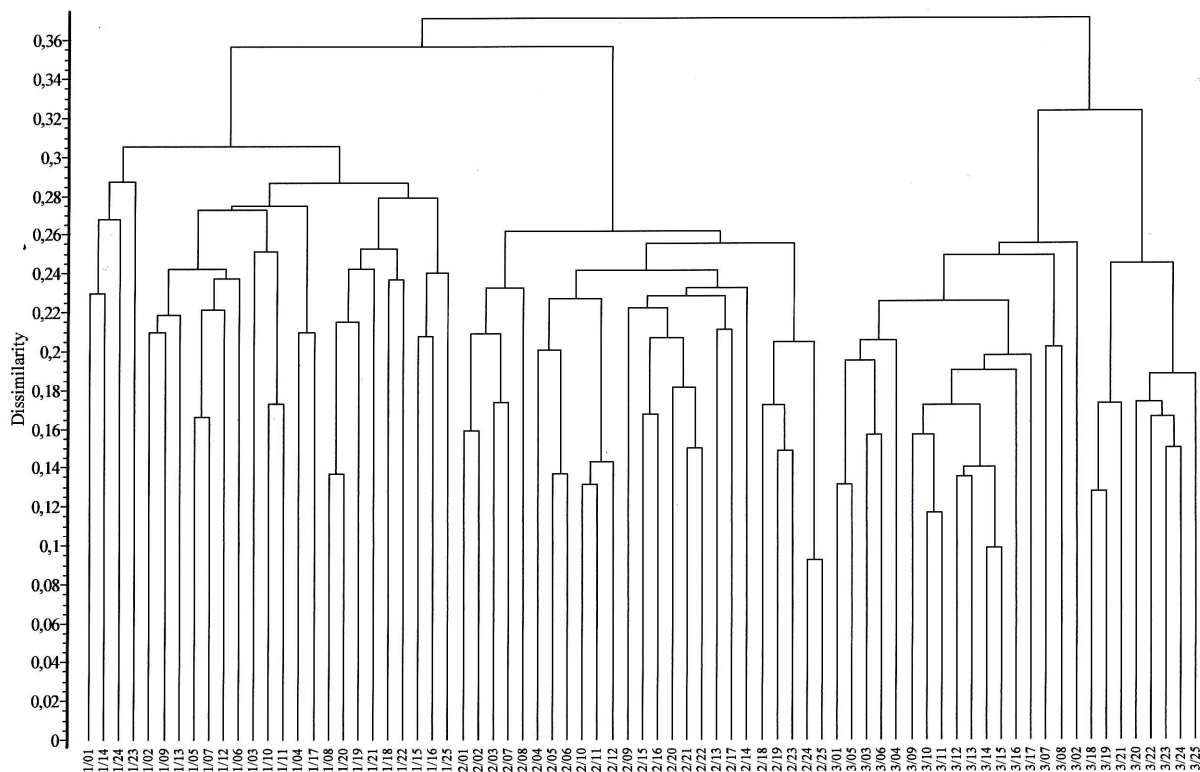
Borhidi in Borhidi et Kevey 1996

Rend: **Fagetalia sylvaticae** Pawłowski in Pawłowski et al. 1928

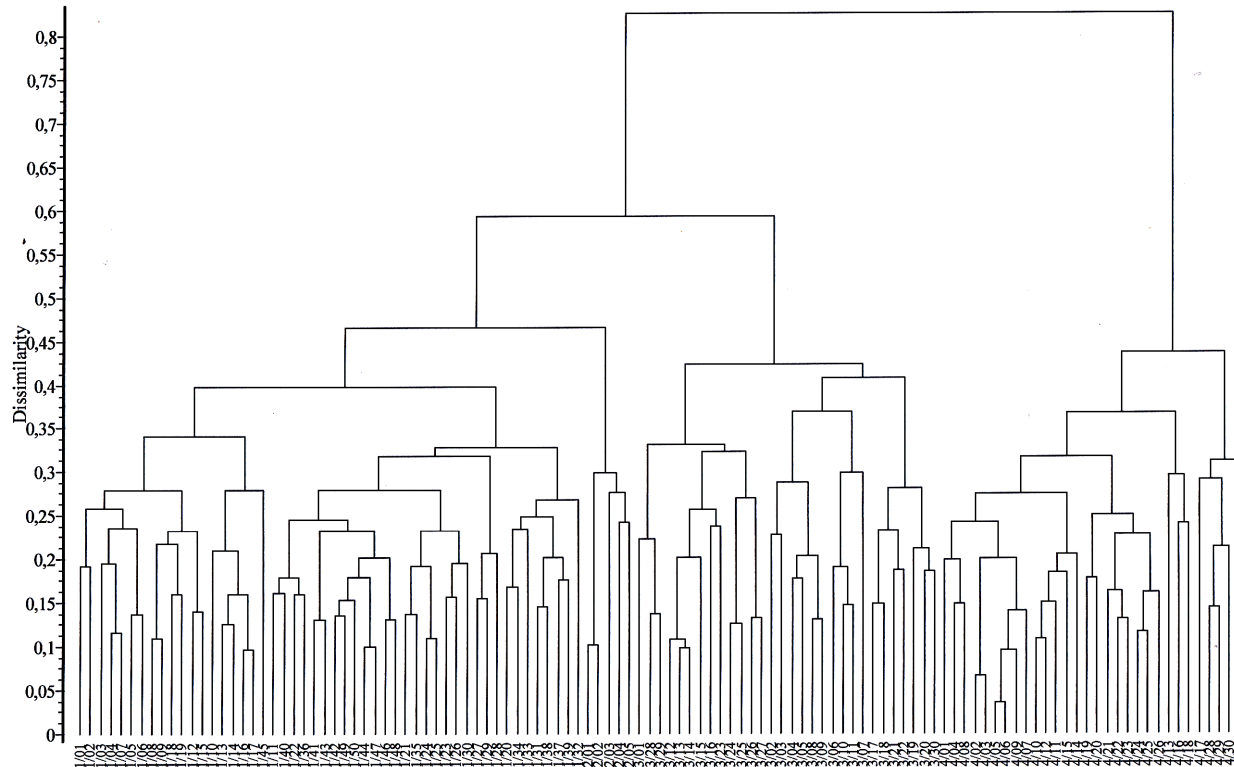
Csoport: **Fagion sylvaticae** Luquet 1926

Alcsoport: **Carpinenion betuli** Issler 1931

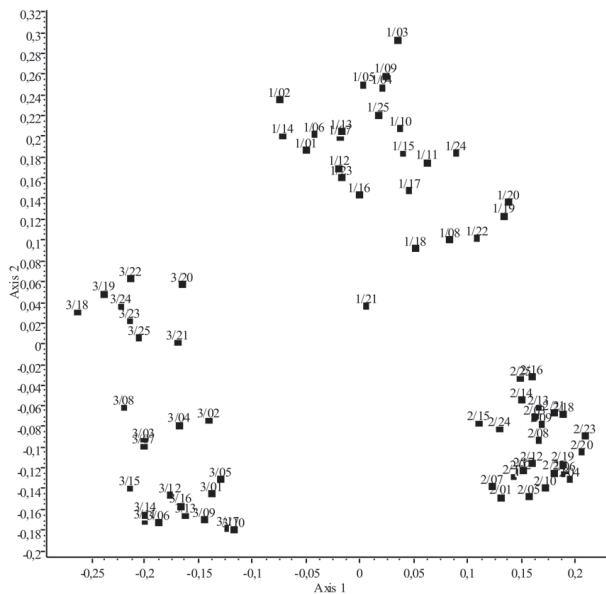
Társulás: *Corydali cavae-Carpinetum* Kevey 2008



5. ábra: Gyertyános-tölgyesek bináris dendrogramja I., 1/1-25: *Veronico montanae-Carpinetum* (Baranyai Dráva-sík, Kevey 2007), 2/1-25: *Corydali cavae-Carpinetum* (Harkányi-sík, Kevey ined., 3/1-25: *Corydali cavae-Carpinetum* (Nagynyárádi-sík, Kevey ined., (Method: Group average; Coefficient: Baroni-Urbani – Buser)



6. ábra: Gyertyános-tölgyesek bináris dendrogramja I., 1/1-25: *Veronico montanae-Carpinetum* (Baranyai Dráva-sík, Kevey 2007), 2/1-25: *Corydali cavae-Carpinetum* (Harkányi-sík, Kevey ined., 3/1-25: *Corydali cavae-Carpinetum* (Nagynyárádi-sík, Kevey ined., (Method: Complete link; Coefficient: Baroni-Urbani – Buser)



7. ábra: Gyertyános-tölgyesek bináris dendrogramja I., 1/1-25: *Veronico montanae-Carpinetum* (Baranyai Dráva-sík, Kevey 2007), 2/1-25: *Corydali cavae-Carpinetum* (Harkányi-sík, Kevey ined., 3/1-25: *Corydali cavae-Carpinetum* (Nagynyáradi-sík, Kevey ined., (Method: Principal coordinates analysis; Coefficient: Baroni-Urbani – Buser)

Természetvédelmi vonatkozások

A Harkányi-sík Alföldünk egyik peremvidékét képezi, természetyszerű maradványerdei ezért mindenként figyelemre méltók. A vizsgált állományokból 10 védett növényfaj került elő: *Cephalanthera longifolia*, *Doronicum hungaricum*, *Lonicera caprifolium**, *Muscari botryoides*, *Orchis purpurea*, *Ornithogalum sphaerocarpum**, *Platanthera bifolia*, *Primula vulgaris**, *Scilla vindobonensis*, *Tamus communis**. E növények közül a *-gal jelzett fajok elterjedésének súlypontja Dél-Dunántúlon van, s különösen az illír jellegű bükkösökben (*Aremonio-Fagion*) fordulnak elő. E gyertyános-tölgyesekben továbbá több szubmontán (pl. *Cardamine bulbifera*, *Corydalis cava*, *Euphorbia amygdaloides*, *Galanthus nivalis*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Salvia glutinosa*, *Sanicula europaea*, *Stellaria holostea*, *Veronica montana* stb.) és néhány szubmediterrán (*Lonicera caprifolium*, *Luzula forsteri*, *Primula vulgaris*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*) jellegű növényfaj talál menedéket, ezért maradvány állományaik flóra- és vegetációtörténeti szempontból is jelentősek. Megőrzésük fontos természetvédelmi feladat lehetne, bár még nem állnak védelem alatt.

Összefoglalás

Jelen tanulmány a Magyarország délnyugati részén levő Harkányi-sík gyertyános-tölgyeseinek társulási viszonyait mutatja be 25 cönológiai felvétel alapján. Állományai a talajvíz által kevésbé befolyásoltak, ezért „száraz tölgyes” sajátosságokkal is rendelkeznek. Az asszociáció élesen elkülönül a szomszédos Dráva-sík – homoktalajain fejlődő – gyertyános-tölgyeseitől (*Veronico montanae-Carpinetum*). Faji összetétele leginkább a – szintén szomszédos – Nagynyáradi-sík gyertyános-tölgyeseire (*Corydali cavae-Carpinetum*) emlékeztet. *Aremonio-Fagion* jellegű elemei révén a társulás mérsékelt szubmediterrán jelleget mutat (*Lonicera caprifolium*, *Luzula forsteri*, *Primula vulgaris*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*).

Rövidítések

A1: felső lombkoronaszint; A2: Alsó lombkoronaszint; AF: *Aremonio-Fagion*; Agi: *Alnion glutinosae-incanae*; Ai: *Alnion incanae*; Alo: *Alopecurion pratensis*; AQ: *Aceri tatarici-Quercion*; Ar: *Artemisietea*; Ara: *Arrhenatheretea*; Arn: *Arrhenatherion elatioris*; Ate: *Alnetea glutinosae*; B1: cserjeszint; B2: újulat; Ber: *Berberidion*; Bia: *Bidentetea*; Bin: *Bidention tripartiti*; C: gypeszint; Cal: *Calystegion sepium*; Che: *Chenopodietea*; ChS: *Chenopodio-Scleranthea*; Cp: *Carpinenion betuli*; CyF: *Cynodonto-Festucenion*; Des: *Deschampsion caespitosae*; ECp: *Erythronio-Carpinenion betuli*; Epa: *Epilobietea angustifolii*; Epn: *Epilobion angustifolii*; F : *Fagetalia sylvaticae*; FB: *Festuco-Bromea*; FBt: *Festuco-Brometea*; FPe: *Festuco-Puccinellietea*; Fru: *Festucion rupicolae*; Fvl: *Festucetalia valesiacae*; GA: *Galio-Alliarion*; ined.: ineditum (kiadatlan közlés); MoA: *Molinio-Arrhenathera*; Moa: *Molinietalia coeruleae*; MoJ: *Molinio-Juncetea*; NC: *Nardo-Callunetea*; OCa: *Orno-Cotinetalia*; OCn: *Orno-Cotinion*; Pla: *Plantaginetea*; Pna: *Populenion nigro-albae*; PP: *Pulsatillo-Pinetea*; PQ: *Pino-Quercetalia*; Prf: *Prunion fruticosae*; Pru: *Prunetalia spinosae*; Pte: *Phragmitetea*; Qc: *Quercetalia cerridis*; Qfa: *Quercion farnetto*; QFt: *Quercu-Fagetea*; Qpp: *Quercetea pubescentis-petraeae*; Qr: *Quercetalia roboris*; S: summa (összeg); Sal: *Salicion albae*; Sea: *Secalietea*; s.l.: sensu lato (tágabb értelemben); Spu: *Salicetea purpureae*; TA: *Tilio platyphyllae-Acerenion pseudoplatani*; Ulm: *Ulmenion*; US: *Urtico-Sambucetea*; VP: *Vaccinio-Piceetea*.

1. táblázat: *Corydali cavae-Carpinetum*: Harkányi-sík (E533)

1/1. táblázat		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	%
1. Querc-Fagea divisio																													
1.1. Salicetea purpureae classis																													
1.1.1. Salicetalia purpureae ordo																													
1.1.1.1. Salicion albae alliance																													
Cucubalus baccifer (Cal,Ulm)	C	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	I	16
1.2. Querc-Fagetea classis																													
Ajuga reptans (MoA)	C	1	+	+	1	1	1	+	1	+	1	+	1	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+1	V	100
Crataegus monogyna (Qpp)	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	4
	B1	1	1	1	+	+	-	+	1	+	3	2	+	2	2	1	1	2	+	1	+	2	1	1	-	-	+3	V	88
	B2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+1	V	100
	S	1	1	1	+	+	+	+	1	+	3	2	+	2	2	1	1	2	+	1	+	2	1	1	+	+	+3	V	100
Dactylis polygama (Qpp,Cp)	C	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	1	1	1	+	+	+	1	+	+	+	+	1	1	+	1	+1	V	100
Geum urbanum (Epa,Cp,Qpp)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	1	+	+	+	+	1	+	+	1	1	+	1	+	+1	V	100
Ligustrum vulgare (Cp,Qpp)	B1	+	+	+	1	2	1	-	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+	1	1	+	1	1	1	1	2	+2	V	96
	B2	+	1	+	+	+	2	+	1	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	1	+	+2	V	100
	S	+	1	+	1	2	2	+	2	+	+	+	1	1	+	+	1	+	1	2	+	1	1	1	2	2	+2	V	100
Quercus robur (Ai,Cp,Qpp)	A1	4	4	4	4	1	1	4	3	4	4	4	1	3	4	1	4	4	3	4	4	3	2	3	4	5	1-5	V	100
	A2	1	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	I	16
	B2	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	IV	72
	S	4	4	4	4	1	1	4	3	4	4	4	1	3	4	1	4	4	3	4	4	3	2	3	4	5	1-5	V	100
Ranunculus ficaria	C	3	3	3	3	1	+	3	+	3	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	+	2	1	1	2	+3	V	100
Carex divulsa	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+1	V	96
Fragaria vesca (Qpp,Epa)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	96
Geranium robertianum (Epa)	C	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+1	V	96

1. táblázat: *Corydali cavae-Carpinetum*: Harkányi-sík (E533) folytatása

1/2. táblázat		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	%
Scrophularia nodosa (GA,Epa)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	96
Veronica chamaedrys (Qpp,Ara)	C	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	96
Euonymus europaeus (Qpp)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	I	12
	B2	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	92
	S	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	92
Viola alba (Qpp)	C	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+1	V	92
Brachypodium sylvaticum (Qpp)	C	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+1	V	88
Cornus sanguinea (Qpp)	B1	-	+	+	+	-	-	+	-	+	1	2	-	1	+	-	1	+	2	1	-	1	-	2	-	-	+2	III	60
	B2	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	1	-	+	+	+	1	+	+	+	+1	IV	76
	S	+	+	+	+	-	-	+	+	+	1	2	-	1	+	-	1	+	2	1	+	1	+	2	+	+	+2	V	84
Symphytum tuberosum (Cp,Qpp)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	V	84
Acer campestre (Qpp)	A2	-	+	+	-	-	-	-	+	-	1	-	+	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	+	2	3	+3	II	40
	B1	-	+	-	+	-	-	1	2	+	-	+	2	+	+	-	2	2	+	-	+	-	-	-	2	2	+2	III	60
	B2	+	+	-	+	-	-	+	1	-	+	+	1	+	+	-	1	1	+	-	-	-	-	+	2	2	+2	IV	64
	S	+	1	+	+	-	-	1	2	+	+	1	2	1	+	-	3	3	+	-	+	-	-	+	3	4	+4	IV	76
Veronica hederifolia ssp. lucorum	C	-	-	+	+	+	1	1	-	+	1	1	1	+	+	+	+	+	-	+	+	1	1	+	-	-	+1	IV	76
Corylus avellana (Qpp)	A2	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1-2	I	8
	B1	-	-	2	2	-	-	-	3	+	-	-	-	2	-	-	-	1	+	2	+	+	1	1	3	3	+3	III	56
	B2	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	1	+1	IV	64
	S	-	-	2	2	-	+	+	4	+	-	-	-	2	+	-	-	1	+	2	+	+	1	1	3	3	+4	IV	68
Fraxinus excelsior (Qpp,TA)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I	4
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+1	I	8
	B1	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	III	48
	B2	-	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	III	52
	S	+	+	+	+	+	+	-	+	2	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	1	-	-	-	+2	IV	64

1. táblázat: *Corydali cavae-Carpinetum*: Harkányi-sík (E533) folytatása

1/3. táblázat		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	%
<i>Lapsana communis</i> (Qpp,GA,Epa)	C	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	IV	64
<i>Ulmus minor</i> (Ai,Ulm,Qpp)	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	+	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	16
	B1	+	+	-	-	-	+	-	-	1	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	II	40
	B2	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	III	48
	S	+	+	-	-	-	+	-	-	2	+	-	-	1	1	-	1	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	III	56
<i>Bromus ramosus</i> agg. (Qpp)	C	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	III	48
<i>Heracleum sphondylium</i> (Qpp,MoA)	C	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+	III	44
<i>Tilia cordata</i> (Cp,Qpp)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I	8
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	16
	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	2	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	II	28
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	16
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	II	32
<i>Vicia sepium</i> (Ara,Qpp)	C	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	+	II	32
<i>Clematis vitalba</i> (Qpp)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	I	4
	B2	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	II	28
	S	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	II	28
<i>Fallopia dumetorum</i> (Qpp,GA)	C	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	II	28
<i>Hypericum hirsutum</i> (Qpp)	C	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	II	24
<i>Mycelis muralis</i>	C	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	II	24
<i>Rhamnus catharticus</i> (Qpp,Pru)	B2	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	II	24
<i>Cephalanthera longifolia</i>	C	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12
<i>Crataegus laevigata</i>	B1	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	I	12
<i>Galeopsis pubescens</i> (Qpp,Epa)	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	12
<i>Melittis melissophyllum</i> ssp. <i>carpatica</i> (Cp,Qpp,Qc)	C	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12
<i>Carex spicata</i> (Qpp,Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8

1. táblázat: *Corydali cavae-Carpinetum*: Harkányi-sík (E533) folytatása

1/4. táblázat		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	%	
Convallaria majalis (Qpp)	C	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8	
Cruciata glabra	C	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8	
Loranthus europaeus (Cp,Qpp)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	8	
Polygonatum latifolium (Qpp)	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	I	8	
Campanula persicifolia (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	4	
Campanula trachelium (Epa,Cp)	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
Digitalis grandiflora (Qpp,Epa)	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
Melica uniflora (Cp,Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I	4
Platanthera bifolia (Qpp,PQ,NC,Moa)	C	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
Populus tremula (Qr,Qc,Ber)	A1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I	4
	B2	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
	S	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I	4
Ranunculus auricomus agg. (MoA)	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
Viola cyanea (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	4	
1.2.1. Fagetalia sylvaticae ordo																														
Carpinus betulus (Cp)	A1	-	-	1	2	5	5	-	-	2	2	2	5	+	1	5	-	-	1	1	2	-	-	-	-	1	+5	III	60	
	A2	3	3	3	3	2	2	4	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	1	2	1	2	1-4	V	100	
	B1	3	2	3	2	1	+	3	+	3	1	+	1	3	2	2	1	1	3	2	2	2	3	2	2	1	+3	V	100	
	B2	1	+	+	1	+	2	+	+	1	+	+	2	2	+	1	+	+	1	1	+	1	+	1	+	+	+2	V	100	
	S	5	4	5	4	5	5	5	2	4	4	3	5	4	4	5	2	3	4	4	4	3	3	3	2	2	2-5	V	100	
Circaea lutetiana (Ai)	C	1	2	2	1	+	+	+	+	+	2	+	+	+	1	+	2	1	1	1	1	1	1	1	+	+	+2	V	100	
Hedera helix	A2	-	+	+	-	+	+	+	1	+	+	+	-	2	2	1	1	1	1	-	1	1	1	-	-	-	+2	IV	72	
	B1	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	1	+	-	+	+1	IV	64	
	B2	+	1	1	2	3	2	1	3	+	+	2	1	3	3	2	4	3	3	2	2	2	3	2	1	+	+4	V	100	
	S	+	1	1	2	3	2	1	3	1	+	2	1	4	4	2	4	3	3	2	2	2	3	2	1	+	+4	V	100	

1. táblázat: *Corydali cavae-Carpinetum*: Harkányi-sík (E533) folytatása

1/5. táblázat		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	%	
Carex sylvatica	C	1	+	1	+	+	+	+	+	1	+	-	2	+	+	+	1	1	+	+	+	+	-	+	+	1	+2	V	92	
Moehringia trinervia	C	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	92	
Viola reichenbachiana	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	1	-	+	+	1	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+1	V	88	
Galium odoratum	C	-	-	-	-	2	2	+	1	+	+	+	1	+	1	+	1	2	1	1	+	+	+	+	+	1	+2	V	84	
Cerasus avium (Cp)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	+	+	+1	I	20	
	A2	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	1	1	+	-	1	-	-	1	-	+	+1	II	36	
	B1	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	II	24
	B2	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	IV	80
	S	-	+	+	+	+	+	-	+	1	-	+	+	+	1	+	2	2	1	+	1	-	-	1	+	1	+2	IV	80	
Polygonatum multiflorum (QFt)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	IV	76	
Primula vulgaris (AF)	C	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+1	IV	76	
Stachys sylvatica (Epa)	C	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	1	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+1	IV	64	
Stellaria holostea (Cp)	C	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	1	+	+1	IV	64	
Galeopsis speciosa (Epn,Ai)	C	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	60
Arum orientale	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+1	III	52	
Salvia glutinosa	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	1	-	+	+	+	-	-	-	+	1	+	+1	II	36	
Cardamine bulbifera	C	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	2	+	-	-	-	-	-	-	2	2	+2	II	28	
Milium effusum	C	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	II	28	
Dryopteris filix-mas	C	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	II	24	
Sanicula europaea	C	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	II	24	
Gagea lutea (Ai,Cp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	20	
Cardamine impatiens	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	I	16	
Ulmus glabra (TA)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	16	
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	16	

1. táblázat: *Corydali cavae-Carpinetum*: Harkányi-sík (E533) folytatása

1/6. táblázat		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	%
Athyrium filix-femina (Qr,VP)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
Corydalis cava	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	+-1	I	8
Veronica montana (Ai)	C	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
Viola riviniana (Qr,PQ)	C	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
Aegopodium podagraria (Ai,Cp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
Euphorbia amygdaloides	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
Galanthus nivalis	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	4
Galeobdolon luteum	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
Mercurialis perennis	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
Scilla vindobonensis (Ai,Cp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	4
Vinca minor (Cp)	C	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	I	4
1.2.1.1. Alnion incanae alliance																													
Rumex sanguineus (Epa,SaI)	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	100
Frangula alnus (Ate,Qr,PQ)	B1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	16
	B2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	I	20
	S	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	II	28
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
Malus sylvestris (Qpp)	B2	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	II	28
	S	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	II	28
	C	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	II	24
	C	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	I	20
Festuca gigantea (CaI,Epa)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	I	4
	B2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	I	16
	S	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	I	16
	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
Viburnum opulus (Ate)																													
Carex brizoides (Ate)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8

1. táblázat: *Corydali cavae-Carpinetum*: Harkányi-sík (E533) folytatása

1/7. táblázat		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	%	
Euphorbia stricta (Cal)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8	
Ulmus laevis (Sal,Ulm)	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	4	
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	8	
1.2.1.2. Asperulo-Fagion alliance																														
1.2.1.2.1. Tilio-Acerenion suballiance																														
Tilia platyphyllos (F)	B1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	4	
	S	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	8	
1.2.1.3. Aremonio-Fagion alliance																														
Lonicera caprifolium (OCa)	B1	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	IV	72
	B2	1	1	+	2	2	2	+	+	+	2	2	+	+	+	+	1	+	+	1	1	+	+	1	+	1	+2	V	100	
	S	1	1	+	2	2	2	+	+	+	2	2	+	+	+	+	1	+	+	1	1	+	+	1	+	1	+2	V	100	
Tamus communis (Qfa)	B1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	II	28	
	C	-	+	+	+	+	+	+	1	+	1	1	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+1	V	84	
	S	-	+	+	+	+	+	+	1	+	1	1	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+1	V	84	
Tilia tomentosa (Qfa)	A1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	I	12	
	A2	-	1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	I	12	
	B1	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	II	28	
	B2	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	II	32	
	S	+	1	-	-	1	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	II	40	
Luzula forsteri (Qfa,ECp)	C	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
1.2.2. Quercetalia roboris ordo																														
Pteridium aquilinum (PQ)	C	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8	
Veronica officinalis (PQ,NC,PP,Epa)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	

1. táblázat: *Corydali cavae-Carpinetum*: Harkányi-sík (E533) folytatása

1/8. táblázat		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	%
1.3. Quercetea pubescentis-petraeae classis																													
Quercus cerris (Qr,PQ)	A1	2	1	-	-	+	1	1	2	-	1	+	-	3	-	1	-	-	3	2	1	3	4	3	-	-	+4	IV	64
	A2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+1	I	12
	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	I	4
	B2	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	IV	80
	S	2	1	-	+	+	1	1	2	+	1	+	+	3	+	1	-	-	3	2	1	3	4	3	+	-	+4	V	84
Pulmonaria mollissima	C	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	IV	72
Prunus spinosa (Pru,Prf)	B1	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+	II	36
	B2	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	II	32
	S	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	III	56
Euonymus verrucosus (Pru)	B1	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	II	28
	B2	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	III	44
	S	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	III	44
Pyrus pyraister (Cp)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I	4
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
	B1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	I	16
	B2	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	II	24
	S	+	-	+	+	+	-	+	-	1	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+1	III	44
Rosa canina agg. (Pru,Prf)	B1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	II	24
	S	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	II	32
Lathyrus niger (Qc)	C	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	II	28
Clinopodium vulgare	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	I	20
Allium oleraceum (Fru)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	I	16
Silene viridiflora	C	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	16

1. táblázat: *Corydali cavae-Carpinetum*: Harkányi-sík (E533) folytatása

1/9. táblázat		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	%
Hieracium sabaudum agg. (Qr)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	I	12
Vincetoxicum hirundinaria (Fvl)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12
Astragalus glycyphyllos	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	I	8
Carex michelii	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
Cornus mas (OCn,Qc)	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I	8
Omi thogalum sphaerocarpum (Cp,Fru)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I	8
Sedum maximum (FB,TA)	C	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	8
Buglossoides purpureo-coerulea (OCn,AQ)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4
Doronicum hungaricum (AQ)	C	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
Fraxinus ornus (OCa)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
Orchis purpurea (F,OCn)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
1.3.1. Quercetalia cerridis ordo																													
Muscari botryoides (Cp)	C	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	20
Campanula cervicaria	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
1.3.1.1. Aceri tatarici-Quercion alliance																													
Acer tataricum (Qpp)	A2	-	-	-	1	-	-	+	+	+	1	-	-	-	-	-	+	-	1	2	1	2	-	1	1	1	+2	III	52
	B1	1	1	+	2	+	+	1	2	2	1	+	+	-	-	-	+	+	1	2	2	2	2	3	1	+	+3	V	88
	B2	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	-	+	-	+	+	1	1	+	+	+	-	+	+	+1	V	88
	S	1	1	+	2	+	+	1	2	2	2	+	+	-	+	-	1	+	2	3	2	3	2	3	2	1	+3	V	92
2. Molinio-Arrhenathera divisio																													
Campanula patula (Arn)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12
2.1. Molinio-Juncetea classis																													
Deschampsia caespitosa (Des,Sal,Atc,Ai)	C	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	III	52

1. táblázat: *Corydali cavae-Carpinetum*: Harkányi-sík (E533) folytatása

1/10. táblázat		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	%	
3. Chenopodio-Scleranthea divisio																														
3.1. Secalietea classis																														
Muscari comosum (FBt)	C	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
3.2. Chenopodietea classis																														
Arctium minus (Ar,Bia,Pla)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
3.3. Galio-Urticetea classis																														
3.3.1. Calystegietalia sepium ordo																														
3.3.1.1. Galio-Alliarion alliance																														
Alliaria petiolata (Epa)	C	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	1	1	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+1	IV	76	
Chaerophyllum temulum	C	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	1	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+1	IV	72	
Parietaria officinalis (Cal,TA)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
3.3.1.2. Calystegion sepium alliance																														
Lamium maculatum (Pha,Agi,TA)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
3.4. Bidentetea classis																														
3.4.1. Bidentetalia ordo																														
Persicaria dubia (Alo,Bin,Spu,Ai)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
4. Indifferens																														
Galium aparine (Sea,Epa,QFt)	C	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	V	84	
Torilis japonica (Ar,GA,Epa,QFt)	C	+	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	68
Rubus fruticosus agg. (QFt,Epa,US)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	I	12	
	B2	-	-	-	+	+	+	+	-	-	1	1	1	+	-	-	-	+	1	-	+	1	1	-	-	-	+1	III	52	
	S	-	-	-	+	+	+	+	-	-	1	1	1	+	-	-	-	+	1	-	+	1	1	+	-	-	+1	III	56	
Sambucus nigra (Epa,US,QFt)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	20	
	B2	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	III	52
	S	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	III	56

1. táblázat: *Corydali cavae-Carpinetum*: Harkányi-sík (E533) folytatása

1/11. táblázat		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	%		
Urtica dioica (Ar,GA,Epa,Spu)	C	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	III	56	
Chelidonium majus (Che,Ar,GA,Epa)	C	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	II	40	
Rubus caesius (Spu)	B2	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	II	40	
Lysimachia nummularia (Pte,MoJ,FPe,Bia,QFt)	C	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	II	28	
Stellaria media (ChS,QFt,Spu)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	20	
Omithogalum umbellatum (Ara,FBt,Sea)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12	
Prunella vulgaris (Pte,MoA,ChS,QFt)	C	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12	
Glechoma hederacea (MoA,QFt,Sal,Ai)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	I	8	
Equisetum arvense (MoA,Sea,Sal,Atc,Ai)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	I	4	
Hypericum perforatum (NC,FB,Qpp,PP)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	I	4	
Ranunculus psilostachys (CyF)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4	
5. Adventiva																															
Fraxinus pennsylvanica	A2	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I	12	
	B1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	I	16
	B2	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+	II	24
	S	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	II	36
Parthenocissus quinquefolia	B2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	I	16	
Quercus rubra	A1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4	
	B2	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	I	16	
	S	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	I	16	
Robinia pseudo-acacia	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4	
	A2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4	
	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4	
	B2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	8	
	S	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	16	

1. táblázat: *Corydali cavae-Carpinetum*: Harkányi-sík (E533) folytatása

1/12. táblázat		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	A-D	K	%
Stenactis annua	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	I	16
Vitis vulpina	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	12
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	I	16
Solidago gigantea	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	I	8
Ailanthus altissima	B1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
Juglans nigra	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4
Morus alba	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	I	4

1. táblázat. Felvételi adatok folytatása

1/14. táblázat	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Minta felvételi sorszáma	13078	13079	13082	13080	13081	13072	13073	13074	13075	13076	13077	13083	13084
Felvételi évszám 1.	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005
Felvételi időpont 1.	03.29	03.29	03.29	03.29	03.29	03.26	03.26	03.26	03.26	03.26	03.26	03.30	03.31
Felvételi évszám 2.	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005
Felvételi időpont 2.	09.16	09.16	09.06	09.16	09.06	09.02	09.02	09.02	09.02	09.02	09.02	09.28	09.28
Tengerszint feletti magasság (m)	95	95	95	94	94	95	95	95	95	95	95	93	93
Lejtőszög (fok)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Felső lombkoronaszint borítása (%)	70	70	85	80	75	65	70	80	75	75	75	75	85
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	25	60	25	40	50	20	50	50	40	10	20	30	40
Cserjeszint borítása (%)	70	40	20	40	40	70	50	40	60	60	70	60	60
Újulat borítása (%)	70	50	30	70	50	50	40	30	35	40	30	30	25
Gyepszint borítása (%)	30	30	20	50	50	20	30	25	20	30	20	50	40
Felső lombkoronaszint magassága (m)	28	25	25	30	28	26	26	25	27	26	25	28	27
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	20	18	20	18	16	15	18	15	12	16	10	17	15
Cserjeszint magassága (cm)	3	3	2	3	2,5	3	2,5	3,5	3,5	3	4	4	3
Átlagos törzsmérő (cm)	45	40	40	50	50	45	50	45	45	45	45	50	50
Felvételi terület nagysága (m ²)	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600

Hely: 1-8: Harkány „Harkányi-erdő”; 9: Matty „Mattyi-cser”; 10-12: Siklós „Hatos-erdő”; 13-15: Siklós „Községi-erdő”; 16-17: Siklós „Poroszló”; 18-23: Siklós „Töröktemető”; 24-25: Siklós „Bojár”

Alapközet: 1-50: lösz.

Talaj: 1-50: barna erdőtalaj.

Felvételt készítette: 1-50: Kevey (ined.).

2. táblázat. Karakterfajok csoportrészesedése (cs.r.) és csoporttömege (cs.t.) a Dráva-sík, a Harkányi-sík és a Nagynyáradi-sík gyertyános-tölgyeseiben

2/1. táblázat	csoportrészesedés			csoporttömeg		
	Ds	Hs	Nys	Ds	Hs	Nys
Cypero-Phragmitea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Phragmitetea	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Magnocaricetalia (incl. Magnocaricion)	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Phragmitetea s.l.	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Cypero-Phragmitea s.l.	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Molinio-Arrhenathera	1,4	1,3	0,8	0,2	0,3	0,1
Molinio-Juncetea	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Molinietalia coerulea e	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Descampsion caespitosae	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Molinietalia coerulea s.l.	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Molinio-Juncetea s.l.	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Arrhenatheretea (incl. Arrhenatheretalia)	0,3	0,8	0,4	0,0	0,1	0,0
Arrhenatherion elatioris	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Arrhenatheretea s.l.	0,3	0,9	0,4	0,0	0,1	0,0
Molinio-Arrhenathera s.l.	2,2	2,7	1,2	0,2	0,4	0,1
Puccinellio-Salicornea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festuco-Puccinellietea	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Puccinellio-Salicornea s.l.	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Festuco-Bromea	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Festuco-Brometea	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Festucetalia valesiacae	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Festucion rupicolae	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Festucetalia valesiacae s.l.	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Festuco-Brometea s.l.	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Festuco-Bromea s.l.	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Chenopodio-Scleranthea	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Secalietea	0,3	0,5	0,4	0,0	0,1	0,1
Secalietalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Caucalidion platycarpus	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Secalietalia s.l.	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Secalietea s.l.	0,3	0,5	0,5	0,0	0,1	0,1
Chenopodietea	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
Artemisietea (incl. Artemisietalia et Arction lapae)	0,2	0,6	0,3	0,0	0,1	0,0
Galio-Urticetea (incl. Calystegietalia sepium)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Galio-Alliarion	2,4	3,5	2,7	0,3	0,5	0,3
Calystegion sepium	0,8	0,3	0,5	0,4	0,0	0,2
Galio-Urticetea s.l.	3,2	3,8	3,2	0,7	0,5	0,5
Bidentetea (incl. Bidentetalia)	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Plantaginetea (incl. Plantaginietalia majoris)	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Epilobietea angustifolii (incl. Epilobietalia)	5,0	6,1	4,5	0,9	1,0	0,5
Epilobion angustifolii	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Epilobietea angustifolii s.l.	5,2	6,4	4,5	0,9	1,0	0,5
Urtico-Sambucetea (incl. Sambucetalia et Sambuco-Salicion capreae)	0,5	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0
Chenopodio-Scleranthea s.l.	9,5	12,2	9,1	1,7	1,8	1,1

**2. táblázat. Karakterfajok csoportrészesedése (cs.r.) és csoporttömege (cs.t.)
a Dráva-sík, a Harkányi-sík és a Nagynyárádi-sík gyertyános-tölgyeseiben folytatása**

2/2. táblázat	csoportrészesedés			csoporttömeg		
	Ds	Hs	Nys	Ds	Hs	Nys
Quercus-Fagea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Salicetea purpureae (incl. Salicetalia purpureae)	0,7	0,6	0,3	0,1	0,1	0,0
Salicion albae	1,1	0,4	0,2	0,2	0,0	0,0
Populion nigro-albae	0,7	0,6	1,2	0,4	0,1	0,3
Salicion albae s.l.	1,8	1,0	1,4	0,6	0,1	0,3
Salicetea purpureae s.l.	2,5	1,6	1,7	0,7	0,2	0,3
Alnetea glutinosae (incl. Alnetalia glutinosae)	2,2	0,5	0,3	2,6	0,1	1,8
Quercus-Fagetea	19,2	21,9	21,1	19,0	20,6	15,1
Fagetalia sylvaticae	29,6	17,7	27,1	34,9	26,1	40,3
Alnion incanae	7,8	4,1	3,6	9,5	6,1	4,5
Alnion glutinosae-incanae	0,5	0,0	0,4	0,3	0,0	0,2
Ulmion	1,0	0,4	0,6	0,4	0,1	0,4
Alnion incanae s.l.	9,3	4,5	4,6	10,2	6,2	5,1
Fagion sylvaticae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Eu-Fagion	0,2	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0
Carpinion betuli	5,7	5,7	7,6	15,8	18,8	12,8
Tilio platyphylloides-Acerion pseudoplatani	0,6	0,7	1,3	0,3	0,2	2,3
Fagion sylvaticae s.l.	6,5	6,4	8,9	16,8	19,0	15,1
Acerion-Fagion	1,3	2,6	3,8	0,3	1,2	1,9
Fagetalia sylvaticae s.l.	46,7	31,2	44,4	62,2	52,5	62,4
Quercetalia robur	0,7	0,9	0,4	0,1	1,6	1,9
Quercus-Fagetea s.l.	66,6	54,0	65,9	81,3	74,7	79,4
Quercetea pubescentis-petraeae	11,7	17,7	14,9	11,7	16,8	12,8
Orno-Cotinetalia (incl. Orno-Cotinion)	0,1	1,0	0,3	0,0	0,9	0,0
Quercetalia cernidis	0,1	0,6	0,2	0,0	0,1	0,0
Quercion farnetto	0,6	1,1	1,5	0,2	0,3	1,6
Aceri tatarici-Quercion	0,6	0,9	1,4	0,3	2,1	0,4
Quercetalia cernidis s.l.	1,3	2,6	3,1	0,5	2,5	2,0
Prunetalia spinosae	0,5	1,0	0,5	0,1	0,1	0,1
Prunion fruticosae	0,3	0,5	0,3	0,0	0,1	0,0
Prunetalia spinosae s.l.	0,8	1,5	0,8	0,1	0,2	0,1
Quercetea pubescentis-petraeae s.l.	13,9	22,8	19,1	12,3	20,4	14,9
Quercus-Fagea s.l.	85,2	78,9	87,0	96,9	95,4	96,4
Abieti-Picea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vaccinio-Piceetea	0,5	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0
Pino-Quercetalia (incl. Pino-Quercion)	0,2	0,7	0,4	0,0	1,6	1,9
Vaccinio-Piceetea s.l.	0,7	0,7	0,4	0,7	1,6	1,9
Abieti-Picea s.l.	0,7	0,7	0,4	0,7	1,6	1,9
Indifferens	1,6	2,1	1,0	0,3	0,3	0,2
Adventiva	0,5	2,4	1,5	0,1	0,3	0,4

Ds: *Veronico montanae-Carpinetum*, baranyai Dráva-sík (Kevey 2007: 50 felv.)

Hs: *Corydalo cavae-Carpinetum*, Harkányi-sík (Kevey ined.: 25 felv.)

Nys: *Corydalo cavae-Carpinetum*, Nagynyárádi-sík (Kevey 2008: 25 felv.)

Irodalom

- BECKING, R. W. 1957: The Zürich-Montpellier Schol of phytosociology. – *Botanical Review* 23: 411-488.
- BORHIDI, A. 1961: Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis, Sectio Biologica* 4: 21-250.
- BORHIDI A. 1993: A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. – Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs.
- BORHIDI, A. 1995: Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the hungarian flora. – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 39: 97-181.
- BORHIDI A. 2003: Magyarország növénytársulásai. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 610 pp.
- BORHIDI A., KEVEY B. 1996: An annotated checklist of the hungarian plant communities II. – In: BORHIDI A.: Critical revision of the hungarian plant communities. Janus Pannonius University, Pécs, pp. 95-138.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964: Pflanzensociologie (ed. 3.). – Springer Verlag, Wien–New York, 865 pp.
- HORVÁT A. O. 1939–1940: A Mecsek-hegység és déli síkjának növényföldrajzi tájegységei. – *Ciszterci Rend pécsi Nagy Lajos-Gimnáziumának Évkönyve (1939–1940)*: pp. 27–40. Megjelent: 1940.
- HORVÁT A. O. 1972: Die Vegetation des Mecsekgebirges und seiner Umgebung. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 376 pp. + 1 chart.
- HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS L., KARAS L., SZERDAHELYI T. 1995: Flóra adatbázis 1.2. – Vácrátót, 267 pp.
- ISSLER, E. 1931: Les associations silvatiques haut-rhinoises. – *Bulletin de la Société Botanique de France* 78, Paris.
- JAKUCS P. 1967: Gedanken zur höheren Systematik der europäischen Laubwälder. – *Contribuții Botanice, Cluj* 1967: 159-166.
- KEVEY B. 2002: A növényvilág. – In: LEHMANN A. (szerk.): Duna-Dráva Nemzeti Park. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 134–196.
- KEVEY B. 2006: Magyarország erdőtársulásai. – Akadémiai doktori értekezés (kézirat). Pécsi Tudományegyetem Növénytani Tanszék, 443 pp. + 237 fig. + 226 tab.
- KEVEY B. 2007: A baranyai Dráva-sík gyertyános-tölgyesei (Circae-Carpinetum Borhidi 2003 em. Kevey 2006b). – *Natura Somogyiensis* 10: 41-71.
- KEVEY B. 2008: Magyarország erdőtársulásai (Forest associations of Hungary). Die Wälder von Ungarn. – *Tilia* 14: 1-488. + CD-adatbázis (230 táblázat + 244 ábra).
- KEVEY B., CSETE S. 2008a: Oak-hornbeam forests (Circae-Carpinetum Borhidi 2003 em. Kevey 2006b) of the floodplains of the Baranja (NE-Croatia). – In: PURGER J. (ed.): Biodiversity studies along the Drava river. University of Pécs, pp. 57–73.
- KEVEY B., CSETE S. 2008b: Beech forests (Circae-Carpinetum Borhidi 2003 em. Kevey 2006b) of the floodplains of the Baranja (NE-Croatia). – In: PURGER J. (ed.): Biodiversity studies along the Drava river. University of Pécs, pp. 75–90.
- KEVEY B., HIRMAN A. 2002: „NS” számítógépes cönológiai programcsomag. – In: Aktuális flóra- és vegetációkutatások a Kárpát-medencében V. Pécs, 2002. március 8-10. (Összefoglalók), pp.: 74.
- KIRÁLY G. (szerk.) 2009: Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő, 616 pp.
- LOVÁSZ GY. 1977: Mohácsi-sík és a Nyárad-Harkányi löszvidék. – In: LOVÁSZ GY. (szerk.): Baranya megye természeti földrajza. – Baranya Megyei levéltár, Pécs, pp. 89-91.
- LUQUET, A. 1926: Essai sur la géographie botanique de l'Auvergne. Les associations végétales du Massif des Monts-Dores. – *Géographie Botanique de l'Auvergne*. Les Presses Universitaires de France, Paris, pp. 1-263.
- MUCINA, L., GRABHERR, G., WALLNÖFER, S. 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs III. Wälder und Gebüsche. – Gustav Fischer, Jena – Stuttgart – New York, 353 pp.
- OBERDORFER, E. 1992: Süddeutsche Pflanzengesellschaften IV. A. Textband. – Gustav Fischer Verlag, Jena – Stuttgart, New York, 282 pp.
- PAWŁOWSKI, B., SOKOŁOWSKI, M., WALLISCH, K. 1928: Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges VII. Die Pflanzenassoziationen und die Flora des Morskie Oko-Tales. – *Bulletin International de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres, Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles; Série B: Sciences Naturelles*, Cracovie, Suppl. 1927: 205-272.
- PODANI J. 2001: SYN-TAX 2000 Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics. – Scientia, Budapest, 53 pp.

- Soó R. 1960: Magyarország új florisztikai-növényföldrajzi felosztása. – MTA Biológiai Csoportjának Közleményei 4: 43–70.
- Soó R. 1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I–VI. – Akadémiai kiadó, Budapest.
- Vlieger, J. 1937: Aperçu sur les unités phytosociologiques supérieures des Pays-Bas. – *Nederlandsch Kruidkundig Archief* 47: 335.

Korrektció Kevey B. „A Zselic szurdokerdei
(*Polysticho setiferi-Aceretum pseudoplatani*
Kevey in Borhidi et Kevey 1996)”
c. tanulmányához

(Natura Somogyiensis 17 [2010]: 35-60.)

KEVEY BALÁZS^{1,2}

¹Pécsi Tudományegyetem, Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék

²Pécsi Tudományegyetem, Szőlészeti és Agrobotanikai Tanszék

Fent jelzett tanulmány 1. táblázatának (46-56. oldal) végéről lemaradt az általános felvételi adatok táblázata. Alábbiakban ezt pótolva közöljük.

1. táblázat: Felvételi adatok

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Minta felvételi sorszáma	5738	5739	5740	5741	5742	4758	5717	5718	5719	5720	5721	5722	8290	8291	8292	8293	8294	8295	4782	5723	5724	5725	6443	5726	5727
Felvételi évszám 1.	2001	2001	2001	2001	2001	2002	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2003	1988	1988	1988	2004	2002	2002
Felvételi időpont 1.	03.25	03.25	03.25	03.25	03.25	04.01	03.25	03.25	03.25	03.25	03.25	03.25	04.01	04.01	04.01	04.01	04.01	04.01	10.01	09.28	09.28	09.28	03.31	03.31	03.31
Felvételi évszám 2.	2001	2001	2001	2001	2001	2003	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2004	1989	1989	1989	2004	2004	2004
Felvételi időpont 2.	09.20	09.20	09.20	09.20	09.20	09.27	09.14	09.14	09.14	09.14	09.14	09.14	10.01	10.01	10.01	10.01	10.02	10.02	03.29	03.11	03.11	03.11	09.29	09.29	09.29
Tengerszint feletti magasság (m)	190	185	200	195	190	190	175	180	180	170	170	180	165	175	170	185	175	175	170	200	190	190	190	170	180
Kitétség	Ny	ÉNy	É	É	É	K	É	É	É	É	É	É	ÉK	É	KK	K	ÉK	ÉK	ÉK	ÉK	ÉK	ÉNy	ÉK	ÉK	K
Lejtőszög (fok)	45	45	45	40	40	40	40	40	45	45	40	45	40	40	45	45	45	45	40	40	40	35	45	35	35
Felső lombkoronaszint borítása (%)	70	75	80	60	70	60	70	75	75	85	80	75	80	85	85	85	85	80	80	70	80	80	80	60	60
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	40	30	30	35	25	40	10	20	20	25	30	30	25	20	20	20	20	30	25	40	40	25	25	25	30
Cserjeszint borítása (%)	10	5	5	50	20	60	60	40	30	15	20	40	1	25	5	5	20	30	5	40	40	30	60	60	60
Újulat borítása (%)	10	1	2	10	5	25	20	15	25	2	2	1	1	1	5	5	5	5	1	10	10	5	1	1	5
Gyepszint borítása (%)	75	85	70	90	90	90	85	85	75	80	90	75	75	90	90	90	95	95	60	80	70	50	80	85	80
Felső lombkoronaszint magassága (m)	25	25	25	23	23	22	25	26	26	22	23	20	25	25	25	23	23	23	25	30	30	32	22	20	20
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	15	18	18	15	16	15	12	18	18	16	15	15	20	20	20	18	18	17	20	25	22	25	17	15	15
Cserjeszint magassága (m)	2	1,5	2	2,5	2	3	3	2	2	2	2	2	1	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2	3,5	3	2,5
Átlagos törzsátmérő (cm)	50	55	55	50	50	45	55	55	55	45	45	35	40	45	40	40	40	40	40	60	60	65	35	25	25
Felvételi terület nagysága (m ²)	1200	1600	1600	1200	1200	1600	1600	1200	1600	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1600	1200	1600	1000	1600	1600	1600	1600	1600	1600

1. táblázat: Felvételi adatok folytatása

	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Minta felvételi sorszáma	8458	8459	8460	8461	8462	8463	5736	5737	4781	4783	4784	4785	4786	4787	6441	5715	5716	5728	5729	5730	5731	5732	5733	5734	5735
Felvételi évszám 1.	2004	2004	2002	2004	2004	2004	1988	1988	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2004	1984	1984	1988	1988	1989	1989	1989	1989	1989	1989
Felvételi időpont 1.	03.31	03.31	04.01	03.31	03.31	03.31	09.21	09.21	10.01	09.27	09.26	09.26	09.26	09.26	03.31	03.27	03.27	10.05	10.05	03.17	03.17	03.17	03.17	03.17	03.17
Felvételi évszám 2.	2004	2004	2004	2004	2004	2004	1989	1989	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	1984	1984	1989	1989	1997	1997	1997	1997	1997	1997
Felvételi időpont 2.	09.29	09.29	09.29	09.29	09.29	09.29	03.11	03.11	03.29	03.31	03.31	03.31	03.31	03.31	10.05	06.25	06.25	03.17	03.17	10.05	10.05	10.05	10.05	10.05	10.05
Tengerszint feletti magasság (m)	165	200	160	150	150	155	210	200	190	230	220	220	200	200	210	190	190	180	180	180	190	190	200	200	200
Kitettség	É	ÉK	É	ÉK	ÉK	ÉK	ÉK	ÉNy	ÉK	É	ÉK	Ny	ÉK	Ny	ÉK	ÉNy	É	Ny	ÉNy	ÉNy	É	K	Ny	ÉK	ÉNy
Lejtőszög (fok)	35	40	35	30	45	45	50	35	45	40	45	45	45	45	40	50	50	40	50	40	45	45	40	40	45
Felső lombkoronaszint borítása (%)	75	60	85	85	85	80	75	75	75	80	75	80	80	85	80	80	80	60	70	60	70	70	50	50	50
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	20	25	30	25	25	30	40	40	20	15	20	20	15	20	15	15	15	50	50	30	25	30	30	40	40
Cserjeszint borítása (%)	30	50	30	15	40	40	10	10	5	25	1	1	5	5	5	10	10	60	40	25	5	5	40	20	50
Újulat borítása (%)	5	1	3	1	1	5	5	1	1	20	10	5	3	5	5	5	20	10	20	10	3	10	1	3	10
Gyepszint borítása (%)	75	80	85	60	60	70	40	50	70	70	60	40	60	50	40	50	60	40	35	40	30	60	60	60	40
Felső lombkoronaszint magassága (m)	23	18	20	20	20	20	26	26	25	28	27	25	27	28	28	30	30	25	25	23	25	23	22	27	25
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	17	12	15	15	15	15	18	18	20	20	18	18	20	20	20	15	15	12	16	12	17	17	15	18	18
Cserjeszint magassága (m)	2,5	3	3	2,5	3,5	3	3	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	1,5	1,5	4	3	2	2	1,5	3	2	2,5
Átlagos törzsátmérő (cm)	40	25	30	25	25	30	50	50	45	65	65	60	65	70	70	60	60	50	50	45	50	45	40	50	50
Felvételi terület nagysága (m ²)	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1200	1200	1000	1200	1000	1000	1600	1200	1600	1600

Hely: 1-5: Kaposvár „Vaskapu”; 6: Kaposvár „Hangyásmál”; 7-9: Sántos „Öreg-hegy”; 10-19: Sántos „Herceg-forrás”; 20-22: Cserénfa „Alja-patak”; 23-31: Cserénfa „Göllénfa”; 32-34: Kaposgyarmat „Lozsit-kút”; 35-40: Böszénfa „Ropoly-erdő”; 41-42: Böszénfa „Pap-hegy”; 43-46: Gálosfa „Csepegő-kő”; 47-50: Gálosfa „Sárközi-erdő”.

Alapkőzet: 1-31: lösz; 32-50: homokkő lösz takaróval.

Talaj: 1-50: lejtőhordalék-talaj.

Felvételt készítette: 1-50: Kevey (ined.).

A Zákányi-dombok égeres mocsárerdei

[*Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae* Borhidi in Borhidi & Kevey 1996]

KEVEY BALÁZS^{1,2} & TOLDI MIKLÓS³

¹Pécsi Tudományegyetem, Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék;

²Pécsi Tudományegyetem, Szőlészeti és Agrobotanikai Tanszék;

H-7624 Pécs, Ifjúság u. 6., Hungary, e-mail: keveyb@ttk.pte.hu

³H-8851 Gyékényes, József A. u. 1., Hungary, e-mail: besemiki@t-online.hu

KEVEY, B. & TOLDI, M.: *Peat-deficient alder swamps in the Zákány Hills.*

Abstract: We present in this paper the phytosociological analysis of 50 samples of peat deficient alder swamps (*Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*) found in the Zákány Hills along the Drava river in southwestern Hungary. Most of these swamps are found on nutrient-rich alluvial soil along the Visszafolyó stream. The species composition of them does not show signs of sub-Mediterranean and Illyrian influences, which generally are characteristic of the Zákány Hills. Instead, it is characterized by the occurrence of a number of regional rarities, such as *Alnus incana*, *Cardamine amara*, *Carex elongata*, *C. pseudocyperus*, *C. rostrata*, *C. strigosa*, *Doronicum austriacum*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *D. expansa*, *Equisetum hyemale*, *Geranium palustre*, *Leucojum aestivum*, *Peucedanum palustre*, *Ranunculus lingua*, *Ribes rubrum*, *Rubus idaeus*, *Scilla drunensis*, *Thelypteris palustris*, *Veratrum album*. The stands are somewhat related to alder gallery forests (*Carici pendulae-Alnetum glutinosae*), but are more closely related to typical alder swamps (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*). As an association, it is classified in the suballiance *Scirpo sylvatici-Alnenion glutinosae* Kevey 2008a.

Keywords: Syntaxonomy, Duna–Dráva National Park, SW. Hungary, cluster-analysis, ordination.

Bevezetés

Az égeres mocsárerdekről (*Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*) eddig nem sok cönológiai tanulmány készült. Az asszociáció leírása Borhidi (1984) 5 cönológiai felvétele alapján történt (vö. BORHIDI in BORHIDI & KEVEY 1996). Az asszociációt közben a Szigetközben (KEVEY & ALEXAY 1996: 5 felv.), a Mecsekből (KEVEY 2010: 25 felv.) és a Zákányi-dombokról is sikerült kimutatni. Utóbbi tájon 54 cönológiai felvételt készítettünk, amelyből e dolgozat készítéséhez 50 felvételt használtunk fel. Mivel e társulást eddig alig kutatták, jelen tanulmányunkban minden eddiginél részletesebben vizsgáltuk meg az égeres mocsárerdeknek (*Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*) a – közelben előforduló – rokon asszociációkkal (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*, *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*) való kapcsolatát, amellyel szeretnénk hozzájárulni a Zákányi-dombok változatos erdei vegetációjának (vö. KEVEY 2008a, 2008b, 2008c, 2008-2009, 2010, 2012, 2013) pontosabb ismeretéhez.

Anyag és módszer

Kutatási terület jellemzése

A Zákányi-dombok kistáj nagyrészt löszből és homokos löszből épül fel, amely a patak menti völgyeket is beborítja. Tipikus égeres mocsárerdők (*Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*) csak az ún. „Visszafolyó-patak” mentén találhatók Órtilos falutól a Belezna vasútmegállóig, mintegy 8 km-nyi hosszúságban és 142-172 m tengerszint feletti magasság mellett. Esztétikai szempontból igen tetszetős állományai sokfelé követik a patak medrét, s néhol a mellékvölgyekbe (pl. „Madár-árok”) is behatolnak. A tipikusabb állományok általában nem közvetlen a patak partján találhatók, hanem a pataktól több méter távolságra levő „horpadásokban”, ahol a mélyebb rétegekből felszínre szivárgó talajvíz félig pangóvízes élőhelyet hoz létre. Öntéstalajuk ennek megfelelően kissé tözegesedő, amely átmenetet képez az égerlápok erősen tözeges talaja felé. A flóra- és vegetáció-kutatás történetét (vö. KÁROLYI 1949, KÁROLYI & PÖCS 1948-1954, 1957, 1964, 1968, 1969, 1970; KÁROLYI et al. 1971, 1972, 1974, BALOGH et al. 1975, KOVÁCS J. A. 2005 stb.) részletesen (vö. KEVEY 2008b) ismertette.

Alkalmazott módszerek

A cönológiai felvételek a Zürich-Montpellier növénycönológiai iskola (BECKING 1957, BRAUN-BLANQUET 1964) hagyományos kvadrát-módszerével készültek. A felvételek táblázatos összeállítása, valamint a karakterfajok csoportrészesedésének és csoporttömegének kiszámítása az „NS” számítógépes programcsomaggal (KEVEY & HIRMAN 2002) történt. A felvételkészítés és a hagyományos statisztikai számítások – kissé módosított – módszerét korábban KEVEY (2008a) közölte. A SYN-TAX 2000 program (PODANI 2001) segítségével bináris cluster analízist (Method: Group average; Coefficient: Baroni-Urbani & Buser) és ordinációt végeztünk (Method: Principal coordinates analysis; Coefficient: Baroni-Urbani & Buser).

A fajok esetében KIRÁLY (2009), a társulásoknál pedig BORHIDI & KEVEY (1996), BORHIDI (2003), ill. KEVEY (2008a) nomenklatúráját követjük. A társulástani és a karakterfaj-statisztikai táblázatok felépítése az újabb eredményekkel (OBERDORFER 1992, MUCINA et al. 1993, BORHIDI 2003, KEVEY 2006, 2008a) módosított Soó (1980) féle cönológiai rendszere épül. A növények cönoszisztematikai besorolásánál is elsősorban Soó (1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980) Synopsis-ára támaszkodtunk, de figyelembe vettük az újabb kutatási eredményeket is (vö. BORHIDI 1993, 1995, HORVÁTH F. et al. 1995, KEVEY ined.).

Eredmények

Fiziognómia

A vizsgált égeres mocsárerdők felső lombkoronaszintje – az állomány korától függően – 18–25 m magas, nyílt (10-50%), vagy többé-kevésbé zárt (60-80%). Állandó (K V) és egyben tömeges (A-D 3-5) faja az *Alnus glutinosa*. Mellette csak a *Salix alba* és a *Salix fragilis* játszik viszonylag jelentősebb szerepet. Az alsó lombkoronaszint igen változó. Magassága 10–18 m, borítása pedig 5–80 %. Állandó (K V) és gyakran tömeges (A-D 3-4) fája itt is az *Alnus glutinosa*. Jelentősebb egyéb fajtái a *Padus avium* és a *Salix fragilis*, a ritka *Alnus incana* és *Ulmus laevis*, valamint néhány lián faj (*Echynocystis*

lobata, *Hedera helix*, *Humulus lupulus*, *Vitis riparia*). A cserjeszint szintén igen változó. Magassága 2–3,5 m, borítása pedig 5–60%. Állandó (K IV-V) faja az *Alnus glutinosa*, a *Humulus lupulus*, a *Padus avium* és a *Sambucus nigra*. Közülük az *Alnus glutinosa* és a *Padus avium* olykor tömeges lehet (A-D 3-4). Egyéb fontosabb cserjék a következők: *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus*, *Frangula alnus*, *Malus sylvestris*, *Padus avium*, *Rhamnus catharticus*, *Ribes rubrum*, *Rubus caesius*, *R. idaeus*, *Salix cinerea*, *S. purpurea*, *S. triandra*, *Viburnum opulus*. Az alsó cserjeszint (újulat) általában fejletlen (1-3%), borítása csak ritkán éri el a 10, esetleg a 20 %-ot. Állandó (K IV-V) faja csak a *Padus avium* és a *Rubus caesius*. Kiemelkedő borítást (A-D: 3-5) egyik faja sem mutat. A gyepszint ezzel szemben fejlett (85–100%) és sok állandó (K IV-V) fajjal rendelkezik: *Angelica sylvestris*, *Athyrium filix-femina*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex acutiformis*, *C. brizoides*, *C. elata*, *C. riparia*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Cirsium oleraceum*, *Dryopteris carthusiana*, *Filipendula ulmaria*, *Galeopsis speciosa*, *Galium aparine*, *G. palustre*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Impatiens noli-tangere*, *Iris pseudacorus*, *Lamium maculatum*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Poa trivialis*, *Ranunculus ficaria*, *R. repens*, *Scirpus sylvaticus*, *Solanum dulcamara*, *Solidago gigantea*, *Urtica dioica*, *Valeriana dioica*. Leggyakoribb fáciesképző (A-D 3-5) növénye a *Carex acutiformis*, ritkábban a *Caltha palustris*, a *Carex riparia* és a *Persicaria hydropiper*.

Fajkombináció

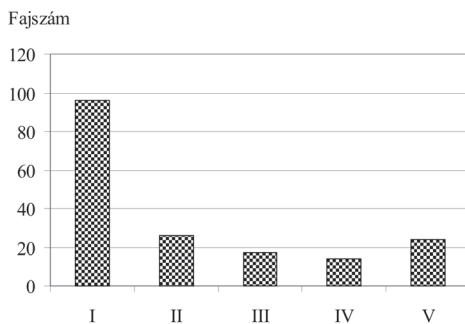
Állandósági osztályok eloszlása

Az 50 cönológiai felvétel alapján a társulásban 24 konstans és 14 szubkonstans faj szerepel az alábbiak szerint: – K V: *Alnus glutinosa*, *Angelica sylvestris*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex acutiformis*, *C. riparia*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Cirsium oleraceum*, *Dryopteris carthusiana*, *Filipendula ulmaria*, *Galeopsis speciosa*, *Galium aparine*, *Glechoma hederacea*, *Humulus lupulus*, *Iris pseudacorus*, *Lamium maculatum*, *Padus avium*, *Poa trivialis*, *Ranunculus ficaria*, *R. repens*, *Scirpus sylvaticus*, *Solanum dulcamara*, *Urtica dioica*, *Valeriana dioica*. K IV: *Athyrium filix-femina*, *Carex brizoides*, *C. elata*, *Galium palustre*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Impatiens noli-tangere*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Rubus caesius*, *Sambucus nigra*, *Solidago gigantea*, *Viburnum opulus*. Ezen kívül 17 akcesszórius (K III), 26 szubakcesszórius (K II) és 96 akcicens (K I) faj került elő (1. táblázat, 1. ábra). Az állandósági osztályok fajszáma tehát az akcicens fajoktól a szubkonstans elemekig csökken, majd a konstans fajoknál emelkedik.

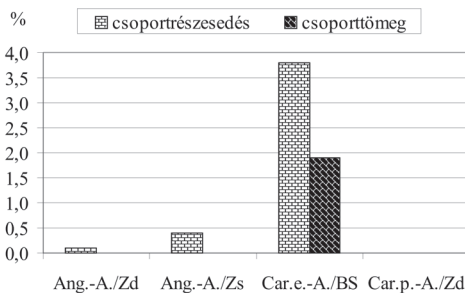
Karakterfajok aránya

A Zákányi-dombok égeres mocsárerdeinek szüntaxonómiai helyét akkor állapíthatjuk meg, ha a felvételeket összehasonlítjuk a Zselicből leírt *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae* nevű mocsárerdővel (vö. BORHIDI 1984, BORHIDI in BORHIDI & KEVEY 1996), a Belső-Somogy homokvidékén szórványosan előforduló *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* láperdővel, valamint a Zákányi-dombokon is előforduló *Carici pendulae-Alnetum glutinosae* patamenti égerligettel. Az összehasonlító elemzések során az alábbi eredményeket kaptuk.

Mint általában a láp- és mocsárerdőkben, fontos szerepet töltenek be a láperdei (*Alnion glutinosae*, *Alnetea glutinosae*) jelleggel rendelkező fajok, amelyek összesen 11,6% csoportrészesedést és 23,2% csoporttömeget mutatnak (2. táblázat; 9-10. ábra). Ez az arány közel annyi, mint a zselici égeres mocsárerdőkben (*Angelico sylvestri-Alnetum*),



1. ábra: Állandósági osztályok eloszlása



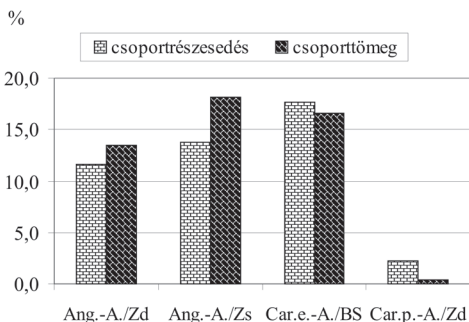
2. ábra: *Lemno-Potamea* s.l. fajok aránya

Ang.-A./Zd: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.: 50 felv.);

Ang.-A./Zs: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984: 5 felv.);

Car.e.-A./BS: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Car.p.-A./Zd: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009: 30 felv.)



3. ábra: *Phragmitetea* s.l. fajok aránya

Ang.-A./Zd: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.: 50 felv.)

Ang.-A./Zs: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984: 5 felv.)

Car.e.-A./BS: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Car.p.-A./Zd: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009: 30 felv.)

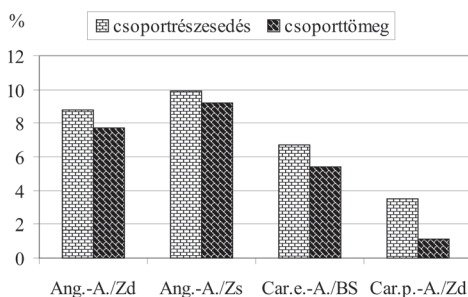
jóval kevesebb, mint Belső-Somogy égerlápjaiban (*Carici elongatae-Alnetum*), és több mint kétszer annyi, mint a Zákányi-dombok égerligeteiben (*Carici pendulae-Alnetum*). Fontosabb fajok a következők: – K V: *Alnus glutinosa*, *Dryopteris carthusiana*. – K III: *Carex elongata*, *Dryopteris dilatata*. – K II: *Salix cinerea*, *Thelypteris palustris*. – K I: *Calamagrostis canescens*, *Cardamine amara*, *Carex pseudocyperus*, *Dryopteris expansa*, *Frangula alnus*, *Peucedanum palustre*, *Ranunculus lingua* (vö. 1. táblázat).

Fontosak továbbá a puhafás ligeterdők (*Salicion triandrae*, *Salicion albae*, *Salicetea purpureae* s.l.) karakterfajai is. Csoportrészesedésük (9,0%) hasonló értéket mutat, mint a zselici égeres mocsárerdekben (*Angelico sylvestri-Alnetum*) és a belső-somogyi égerlápokban (*Carici elongatae-Alnetum*), viszont a Zákányi-dombok égerligeteiben (*Carici pendulae-Alnetum*) e növények már lényegesen kisebb szerephez jutnak. Csoporttömegük (9,7%) ezzel szemben a Zákányi-dombok mocsárerdeiben éri el a legmagasabb arányt (2. táblázat, 8. ábra). Ide sorolható fajok az alábbiak: – K V: *Humulus lupulus*. – K III: *Salix fragilis*. – K II: *Salix alba*. – K I: *Alnus incana*, *Cucubalus baccifer*, *Leucojum aestivum*, *Salix purpurea*, *S. triandra*. Hasonlóan *Salicion*, ill. *Salicetea* jelleget mutat a mocsári növények (*Phragmitetea*, *Magnocaricetalia*) jelentős része (vö. 1. táblázat).

Kiemelkedő szerepet játszanak a keményfás ligeterdők (*Alnenion glutinosae-incanae*, *Alnion incanae*) növényei is. E fajok összesen 17,2% csoportrészesedést és 28,1% csoporttömeget érnek el. Arányuk hasonló, mint a zselici égeres mocsárerdekben (*Angelico sylvestri-Alnetum*), a belső-somogyi égerlápokban (*Carici elongatae-Alnetum*), valamint a Zákányi-dombok égerligeteiben (*Carici pendulae-Alnetum*), bár csoporttömegük az utóbbi asszociációban lényegesen alacsonyabb (2. táblázat, 13-14. ábra). Fontosabb ilyen jelleggel rendelkező fajok: – K V: *Chrysosplenium alternifolium*, *Padus avium*. – K IV: *Carex brizoides*, *Impatiens noli-tangere*, *Viburnum opulus*. – K III: *Equisetum telmateia*, *Festuca gigantea*. – K II: *Carex remota*, *Ribes rubrum*, *Rumex sanguineus*. – K I: *Alnus incana*, *Carex strigosa*, *Cerastium sylvaticum*, *Crepis paludosa*, *Doronicum austriacum*, *Equisetum hyemale*, *Frangula alnus*, *Malus sylvestris*, *Paris quadrifolia*, *Ranunculus lanuginosus*, *Ulmus laevis* (vö. 1. táblázat).

Valamivel ritkábbak az általános lombos erdei (*Quercus-Fagetea*) és a mezofil erdei (*Fagetalia*) növények. Mindkét szüntaxon az égerligetekben (*Carici pendulae-Alnetum*) tömeges, míg a mocsár- (*Angelico sylvestri-Alnetum*) és láperdekben (*Carici elongatae-Alnetum*) viszonylag kisebb arányban fordulnak elő. A *Fagetalia* fajok pl. a Zákányi-dombok mocsárerdeiben (*Angelico sylvestri-Alnetum*) 7,1% csoportrészesedést mutatnak, de csoporttömegük mindössze 1,6% (2. táblázat, 11-12. ábra). Fontosabb ilyen növények a következők: – K IV: *Athyrium filix-femina*, *Hedera helix*. – K III: *Aegopodium podagraria*, *Dryopteris filix-mas*, *Knautia drymeia*. – K II: *Cardamine impatiens*, *Circaea lutetiana*. – K I: *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Carex sylvatica*, *Cerastium sylvaticum*, *Cerasus avium*, *Corydalis solida*, *Galeobdolon luteum*, *Geranium phaeum*, *Moehringia trinervia*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Pulmonaria officinalis*, *Ranunculus lanuginosus*, *Scilla drunensis*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria holostea* (vö. 1. táblázat).

A mocsár- és láperdekben egyaránt jelentős szerepet töltenek be a mocsári növények (*Magnocaricetalia*, *Nasturtio-Glycerietalia*, *Caricenion rostratae*, *Phragmitetea* s.l.). A Zákányi-dombok égeres mocsárerdeiben (*Angelico sylvestri-Alnetum*) csoportrészesedésük 11,6%, csoporttömegük pedig 13,5%, míg az égerligetekben (*Carici pendulae-Alnetum*) arányuk már jelentéktelen (2. táblázat, 3. ábra). Ide



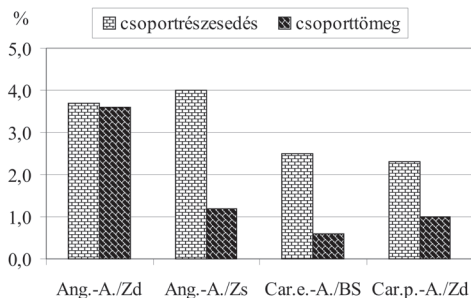
4. ábra: *Molinio-Juncetea* s.l. fajok aránya

Ang.-A./Zd: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.: 50 felv.)

Ang.-A./Zs: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984: 5 felv.)

Car.e.-A./BS: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Car.p.-A./Zd: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009: 30 felv.)



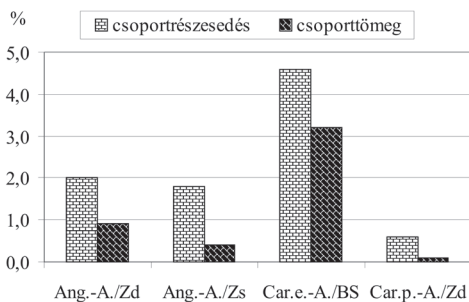
5. ábra: *Galio-Urticetea* s.l. fajok aránya

Ang.-A./Zd: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.: 50 felv.)

Ang.-A./Zs: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984: 5 felv.)

Car.e.-A./BS: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Car.p.-A./Zd: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009: 30 felv.)



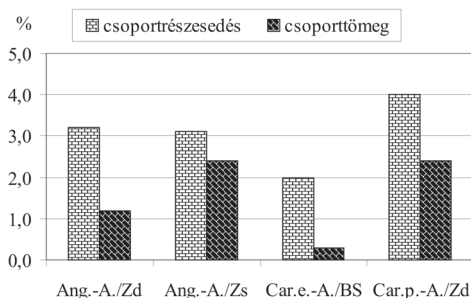
6. ábra: *Bidentetea* s.l. fajok aránya

Ang.-A./Zd: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.: 50 felv.)

Ang.-A./Zs: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984: 5 felv.)

Car.e.-A./BS: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Car.p.-A./Zd: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009: 30 felv.)



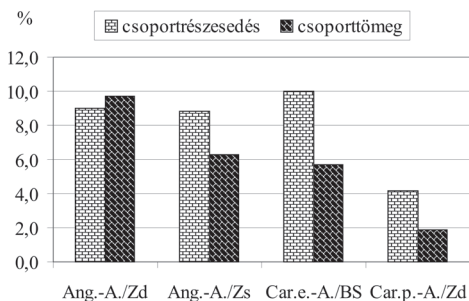
7. ábra: *Epilobietea s.l.* fajok aránya

Ang.-A./Zd: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.: 50 felv.)

Ang.-A./Zs: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984: 5 felv.)

Car.e.-A./BS: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Car.p.-A./Zd: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009: 30 felv.)



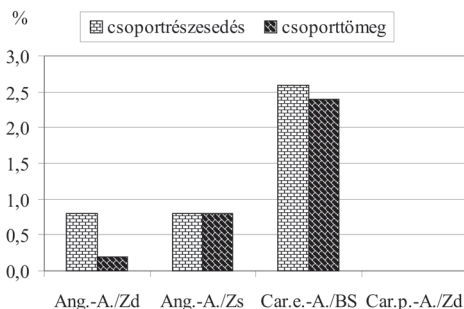
8. ábra: *Salicetea purpureae s.l.* fajok aránya

Ang.-A./Zd: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.: 50 felv.)

Ang.-A./Zs: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984: 5 felv.)

Car.e.-A./BS: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Car.p.-A./Zd: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009: 30 felv.)



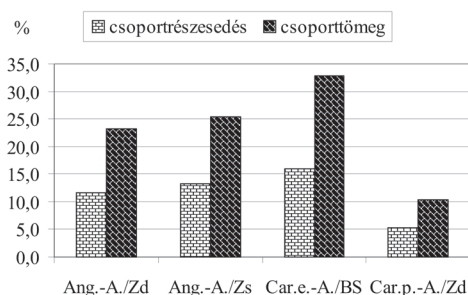
9. ábra: *Alnion glutinosae* fajok aránya

Ang.-A./Zd: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.: 50 felv.)

Ang.-A./Zs: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984: 5 felv.)

Car.e.-A./BS: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Car.p.-A./Zd: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009: 30 felv.)



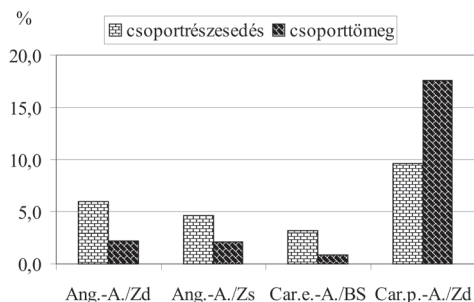
10. ábra: *Alnetea glutinosae* fajok aránya

Ang.-A./Zd: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.: 50 felv.)

Ang.-A./Zs: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984: 5 felv.)

Car.e.-A./BS: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Car.p.-A./Zd: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009: 30 felv.)



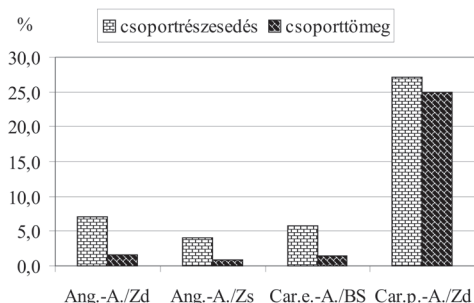
11. ábra: *Quercus-Fagetea* fajok aránya

Ang.-A./Zd: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.: 50 felv.)

Ang.-A./Zs: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984: 5 felv.)

Car.e.-A./BS: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Car.p.-A./Zd: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009: 30 felv.)



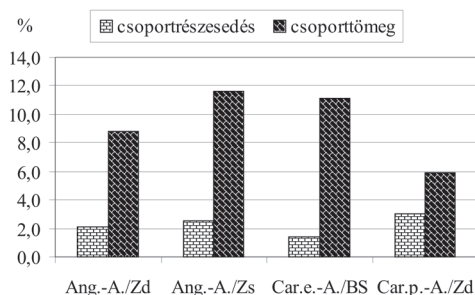
12. ábra: *Fagetalia* fajok aránya

Ang.-A./Zd: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.: 50 felv.)

Ang.-A./Zs: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984: 5 felv.)

Car.e.-A./BS: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Car.p.-A./Zd: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009: 30 felv.)



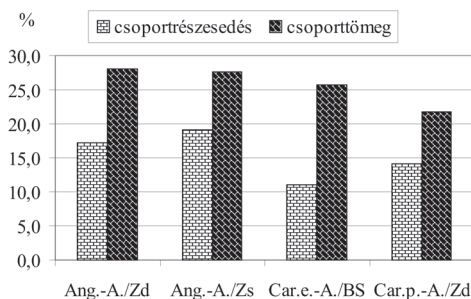
13. ábra: *Alnion glutinosae-incanae* fajok aránya

Ang.-A./Zd: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.: 50 felv.)

Ang.-A./Zs: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984: 5 felv.)

Car.e.-A./BS: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Car.p.-A./Zd: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009: 30 felv.)



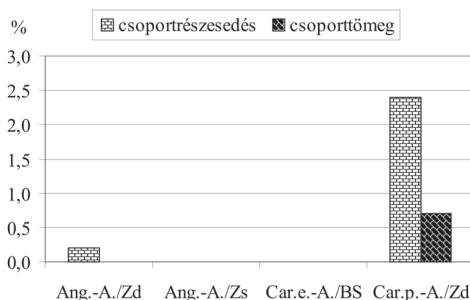
14. ábra: *Alnion incanae* s.l. fajok aránya

Ang.-A./Zd: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.: 50 felv.)

Ang.-A./Zs: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984: 5 felv.)

Car.e.-A./BS: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Car.p.-A./Zd: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009: 30 felv.)



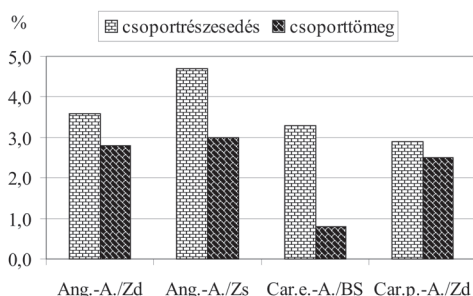
15. ábra: *Aremonio-Fagion* fajok aránya

Ang.-A./Zd: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.: 50 felv.)

Ang.-A./Zs: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984: 5 felv.)

Car.e.-A./BS: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Car.p.-A./Zd: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009: 30 felv.)



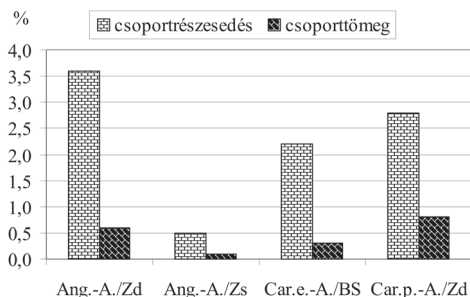
16. ábra: Társulásközömbös (Indifferens) fajok aránya

Ang.-A./Zd: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.: 50 felv.)

Ang.-A./Zs: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984: 5 felv.)

Car.e.-A./BS: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Car.p.-A./Zd: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009: 30 felv.)



17. ábra: Jövevény (Adventiva) fajok aránya

Ang.-A./Zd: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.: 50 felv.)

Ang.-A./Zs: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984: 5 felv.)

Car.e.-A./BS: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Car.p.-A./Zd: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009: 30 felv.)

sorolhatók az alábbi fajok: – K V: *Carex acutiformis*, *C. riparia*, *Scirpus sylvaticus*, *Solanum dulcamara*, *Iris pseudacorus*. – K IV: *Carex elata*, *Galium palustre*, *Lycopus europaeus*. – K III: *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*. – K II: *Berula erecta*, *Carex paniculata*, *Epilobium parviflorum*, *Eupatorium cannabinum*, *Myosotis nemorosa*, *Scrophularia umbrosa*. – K I: *Alisma plantago-aquatica*, *Carex vesicaria*, *C. rostrata*, *Epilobium hirsutum*, *Equisetum palustre*, *Glyceria maxima*, *G. plicata*, *Hypericum tetrapterum*, *Leersia oryzoides*, *Poa palustris*, *Scutellaria galericulata*, *Sparganium erectum*, *Teucrium scordium*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. beccabunga* stb. (vö. 1. táblázat).

Nem hanyagolhatók el a lápréti (*Molinio-Juncetea*, *Molinietalia*) és magaskórós társulások (*Filipendulo-Cirsium oleracei*) karakterfajai, amelyek összesen 8,8% csoportrészesedést és 7,7% csoporttömeget érnek el. Ez az arány jóval magasabb, mint az égerlápokban (*Carici elongatae-Alnetum*) és az égerligetekben (*Carici pendulae-Alnetum*) (2. táblázat, 4. ábra): – K V: *Angelica sylvestris*, *Cirsium oleraceum*, *Filipendula ulmaria*,

Valeriana dioica. – K II: *Deschampsia caespitosa*, *Symphytum officinale*, *Veratrum album*. – K I: *Geranium palustre*, *Succusella inflexa*, *Thalictrum flavum* (vö. 1. táblázat).

Az egyéb szüntaxonok már lényegesen kisebb arányban fordulnak elő. A vízi növények (*Lemno-Potamea* s.l.) előfordulása pl. a mocsárerdőkben (*Angelico sylvestri-Alnetum*) jelentéktelen, a láperdőkben viszont sokkal gyakoribbak (2. táblázat, 2. ábra). A zákányi-dombok erdeire általában jellemző szubmediterrán-illír fajok (*Aremonio-Fagion*) e mocsárerdőkben csaknem teljesen hiányoznak (2. táblázat, 15. ábra). Egyes ruderáliák (*Galio-Urticetea* s.l., *Epilobietea* s.l.) és a társulásközömbös (*Indifferens*) fajok a mocsárerdőkben (*Angelico sylvestri-Alnetum*), míg a mocsári ruderáliák (*Bidentetea* s.l.) az égerlápokban (*Carici elongatae-Alnetum*) mutatnak nagyobb gyakoriságot (2. táblázat, 5-7. és 16. ábra).

Differenciális fajok

A Zákányi-dombok égeres mocsárerdei (*Angelico sylvestri-Alnetum*) kapcsán érdemes megvizsgálni, hogy melyek azok a differenciális fajok, amelyek révén az asszociáció elkülöníthető a hozzá legközelebb álló égerlápoktól.

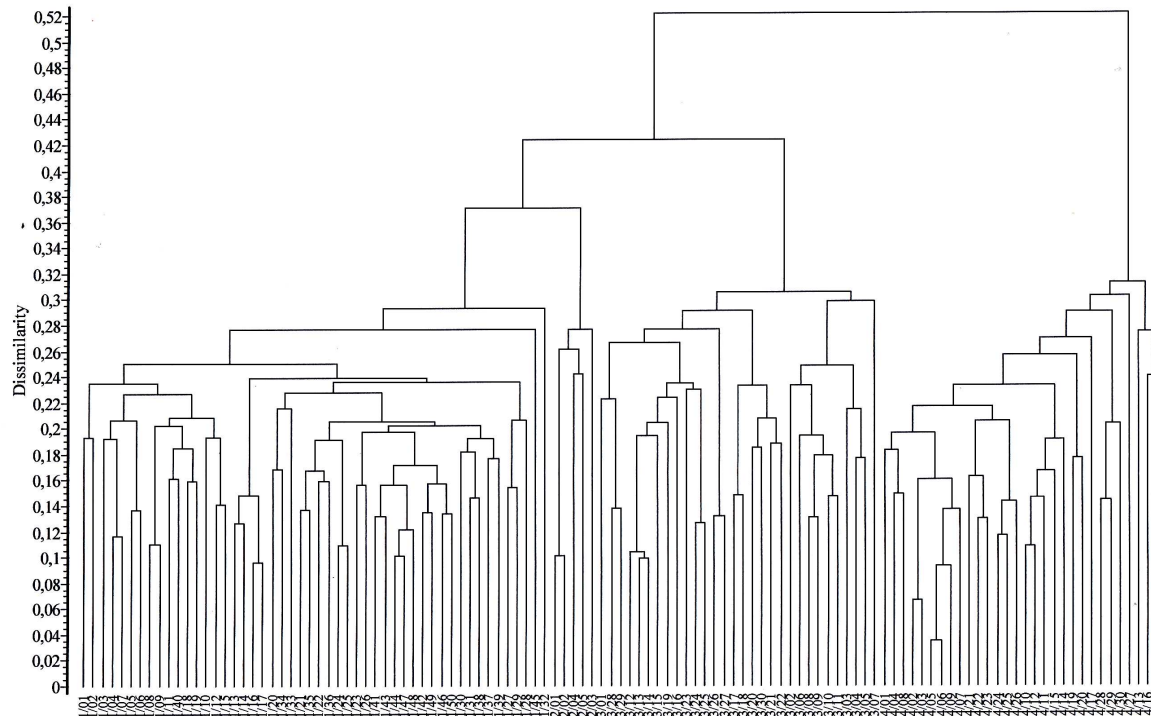
Az összehasonlítással (3. táblázat) az égeres mocsárerdekből (*Angelico sylvestri-Alnetum*) 33 olyan fajt sikerült kimutatni, amelyek állandósága legalább két fokozatnyi különbséget mutat a belső-somogyi égerlápokkal (*Carici elongatae-Alnetum*) szemben. Fontosabbak a következők: – *Phragmitetea* jellegű fajok: *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Phalaris arundinacea*, *Scirpus sylvaticus*. – *Molinio-Juncetea*, *Molinetalia* és *Filipendulo-Cirsion oleracei* fajok: *Angelica sylvestris*, *Cirsium oleraceum*, *Filipendula ulmaria*, *Poa trivialis*, *Valeriana dioica*. – *Salicetea purpureae* fajok: *Humulus lupulus*, *Salix fragilis*. – *Fagetalia* fajok: *Aegopodium podagraria*, *Dryopteris filix-mas*, *Knautia drymeia*. – *Alnion incanae* fajok: *Carex brizoides*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Equisetum telmateia*, *Galeopsis speciosa*, *Impatiens noli-tangere*, *Padus avium*, *Ribes rubrum*, *Viburnum opulus*.

Ezzel szemben a belső-somogyi égerlápokból (*Carici elongatae-Alnetum*) 25 differenciális jellegű faj került elő. Fontosabbak az alábbiak: – *Lemno-Potamea* fajok: *Lemna minor*. – *Phragmitetea* és *Nasturtio-Glycerietalia* jellegű fajok: *Alisma plantago-aquatica*, *Glyceria plicata*, *Mentha aquatica*, *Oenanthe aquatica*, *Rorippa amphibia*, *Scutellaria galericulata*, *Sparganium erectum*, *Stachys palustris*. – *Bidentetea* jellegű fajok: *Alopecurus aequalis*, *Bidens tripartita*, *Persicaria hydropiper*, *Persicaria minor*, *Ranunculus sceleratus*. – *Alnetea glutinosae* fajok: *Carex elongata*, *Frangula alnus*, *Hottonia palustris*, *Peucedanum palustre*, *Thelypteris palustris*, *Urtica kioviensis*. – *Fagetalia* fajok: *Mercurialis perennis*. – *Alnion incanae* fajok: *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus laevis*.

A fentiek szerint az égeres mocsárerdeknél (*Angelico sylvestri-Alnetum*) több *Molinio-Juncetea* s.l. és *Alnion incanae* jellegű differenciális faj akad. Az égerlápoknál ezzel szemben a megkülönböztető fajok jelentős részét y elemek képezik.

Sokváltozós statisztikai elemzések eredményei

A sokváltozós elemzések a hagyományos statisztikához hasonló eredményeket hoztak. A cluster-analízis dendrogramjain (18-19. ábra) a Zákányi-dombok és a Zselic mocsárerdei (*Angelico sylvestri-Alnetum*) eléggé szorosan kapcsolódnak egymáshoz. E két



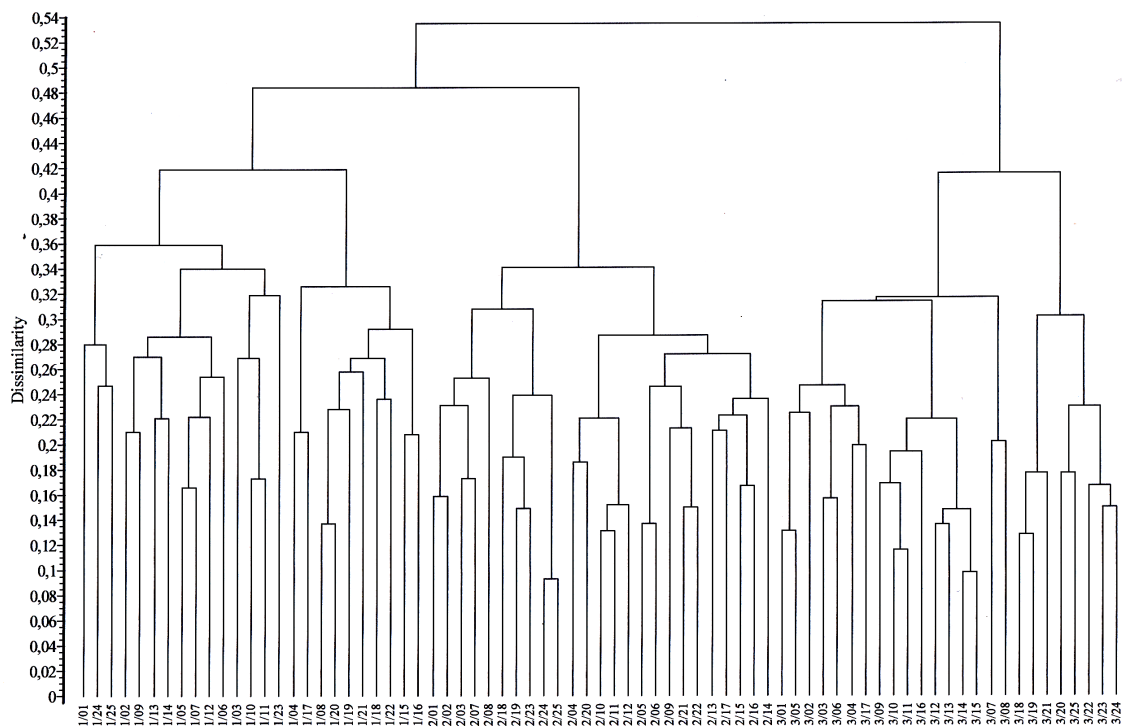
18. ábra: A Zákányi-dombok égeres mocsárerdeinek és rokon társulásainak dendrogramja I. (Method: Group average; Coefficient: Baroni-Urbani & Buser)

1/1-50: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.)

2/1-5: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984)

3/1-30: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.)

4/1-30: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009)



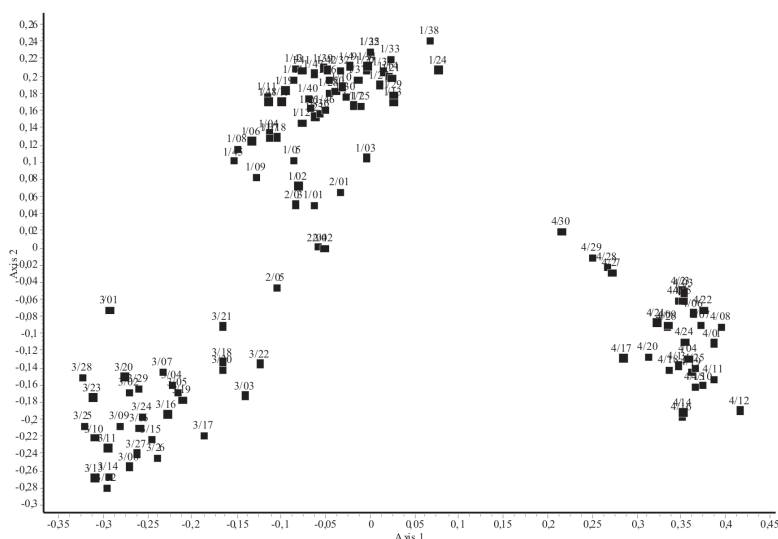
19. ábra: A Zákányi-dombok égeres mocsárerdeinek és rokon társulásainak dendrogramja II. (Method: Complete link; Coefficient: Baroni-Urbani & Buser)

1/1-50: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.)

2/1-5: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984)

3/1-30: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.)

4/1-30: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009)



20. ábra: A Zákányi-dombok égeres mocsárerdeinek és rokon társulásainak ordinációs diagramja

(Method: Principal coordinates analysis; Coefficient: Baroni-Urbani & Buser)

1/1-50: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey – Toldi ined.)

2/1-5: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*: Zselic (Borhidi 1984)

3/1-30: *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*: Belső-Somogy (Kevey ined.)

4/1-30: *Carici pendulae-Alnetum glutinosae*: Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009)

csoporthoz közepes különbséggel csatlakoznak a belső-somogyi égerlápok (*Carici elongatae-Alnetum*), míg a Zákányi-dombok égerligetei már magasan elkülönülnek. Az ordinációs diagramról (20. ábra) is hasonló eredmények olvashatók le.

Megvitatás

A Zákányi-dombok égeres mocsárerdei (*Angelico sylvestri-Alnetum*) – mivel talajvíz által erősen befolyásoltak – az intrazonális asszociációk közé sorolhatók. Természetszerű jellegükre utal az, hogy az állandósági osztályok eloszlásánál az akcicens (K I) fajok mellett a konstans (K V) elemeknél jelentkezik egy második maximum (1. ábra).

A karakterfajok csoportrészesedése és csoporttömege (2. táblázat, 2-16. ábra) szerint a Zákányi-dombok és a Zselic égeres mocsárerdeinél (*Angelico sylvestri-Alnetum*) több szüntaxon is hasonló arányban fordul elő (*Alnetea glutinosae* s.l., *Salicetea purpureae* s.l., *Alnion incanae* s.l., *Quercu-Fagetea*, *Fagetalia*, *Molinio-Juncetea* s.l., *Galio-Urticetea* s.l., *Bidentetea* s.l., *Epilobietea* s.l.). A belső-somogyi égerlápoktól (*Carici elongatae-Alnetum*) e mocsárerdők viszonylag jól elkülönülnek egyes szüntaxonok magasabb (*Alnion incanae* s.l., *Molinio-Juncetea* s.l., *Galio-Urticetea* s.l., *Epilobietea*

s.l., Indifferens), más szüntaxonok alacsonyabb (*Lemno-Potamea* s.l., *Bidentetea* s.l., *Alnetea glutinosae* s.l.) részarányával, továbbá számos differenciális faj révén (3. táblázat). A Zákányi-dombok égerligeteitől (*Carici pendulae-Alnetum*) az elkülönülés egyértelmű. E hasonlóságokat és különbségeket a sokváltozós elemzések (cluster-analízis, ordináció) is alátámasztják (18-20. ábra).

Fenti eredmények azt bizonyítják, hogy az égeres mocsárerdők (*Angelico sylvestri-Alnetum*) átmenetet képeznek az égerligetek (*Carici pendulae-Alnetum glutinosae*) és a valódi égerlápok (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*) között. Az égerligetekkel való rokonságot elsősorban egyes *Fagetalia* fajok jelenléte bizonyítja, míg az égerlápokkal (*Carici elongatae-Alnetum*) való kapcsolatot pedig főleg a mocsári növények (*Phragmitetea* s.l.) tömeges előfordulása jelzi. A vizsgált paraméterek szerint azonban a mocsárerdők (*Angelico sylvestri-Alnetum*) közelebb állnak az égerlápokhoz (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*), mint az égerligetekhez (*Carici pendulae-Alnetum*). Mindez a félig pangó vizes termőhelyi adottságokkal is összefüggésbe hozható. Ezen eredmények megerősítik BORHIDI (1963, 1984) állítását, mely szerint ezen égeres mocsárerdők (*Angelico sylvestri-Alnetum*) szüntaxonómiai helye nem a keményfás liget-erdők csoportjában (*Alnion incanae*), hanem a láperdők osztályában (*Alnetea glutinosae*) keresendő.

Mivel mind a karakterfajok aránya (csoportrészesedés, csoporttömeg), mind pedig a sokváltozós elemzések (cluster-analízis, ordináció) szerint a Zákányi-dombok mocsárerdei jelentősen hasonlítanak a Zselic mocsárerdeihez (*Angelico sylvestri-Alnetum*), ezért a vizsgált égeres mocsárerdők az utóbbi asszociációval azonosíthatók. Szüntaxonómiai helye a növénytársulások rendszerében az alábbi módon vázolható:

Divízió: **Querco-Fagea** Jakucs 1967

Osztály: **Alnetea glutinosae** Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946

Rend: **Alnetalia glutinosae** Tx. 1937

Csoport: **Scirpo sylvatici-Alnion glutinosae** Kevey 2008a

Alcsoport: **Scirpo sylvatici-Alnenion glutinosae** Kevey 2008a

Társulás: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae* Borhidi in Borhidi et Kevey 1996

Természetvédelmi vonatkozások

A Zákányi-dombok – ritka fajokban gazdag – égeres mocsárerdeje hazai vegetációnk értékes mozaikja. Az 50 felvételből 13 védett növényfaj került elő: – K V: *Dryopteris carthusiana*. – K III: *Dryopteris dilatata*. – K II: *Thelypteris palustris*, *Veratrum album*. – K I: *Carex rostrata*, *C. strigosa*, *Doronicum austriacum*, *Dryopteris expansa*, *Equisetum hyemale*, *Leucojum aestivum*, *Peucedanum palustre*, *Ranunculus lingua*, *Scilla drunensis*. E növények közül különös jelentőségű a *Ranunculus lingua*, amely a Zákányi-dombokról eddig ismeretlen volt, bár a felmérések során mindössze egyetlen tövet találtunk. Ugyancsak a „Visszafolyó-patak” mellől közölte Héjjas (in JÁVORKA 1934) a *Trollius europaeus*-t, amelynek – szintén egyetlen – virágzó példánya valószínűleg a mocsárerdőkben, vagy legalábbis közvetlen közelükben élt. Felmérésünk során a rendkívül alapos keresés ellenére sem került elő, ezért kihaltnak tekinthető. Flóraszennyező hatást fejtenek ki egyes idegenhonos fajok: – K IV: *Solidago gigantea*. – K III: *Echinocystis lobata*. – K II: *Impatiens glandulifera*. Az egyéb tájidegen fajok

csak akcicens (K I) előfordulásúak, s amíg e mocsárerdek kellő vizellátásúak, jelentősebb zavaró hatást nem fejtenek ki: *Impatiens parviflora*, *Morus alba*, *Padus serotina*, *Phytolacca americana*, *Rudbeckia laciniata*, *Stenactis annua* *Vitis riparia*. Külön figyelmet érdemel az, hogy ezen idegenhonos fajok az *Angelico sylvestri-Alnetum* zákányi állományaiban jóval nagyobb gyakoriságot mutatnak, mint a zseliciekben (2. táblázat, 17. ábra). Mindez az adventív fajok időbeni terjeszkedésére hívja fel a figyelmet, ugyanis a zselici állományok felmérése az 1960-as évek elején (vö. BORHIDI 1984), a Zákányi-dombok mocsárerdei pedig az ezredforduló elején kerültek felmérésre. A degradáltabb állományokból felvételeket nem készítettünk.

Összefoglalás

Jelen tanulmány a Magyarország délnyugati részén levő – a Drávát szegélyező – Zákányi-dombok égeres mocsárerdeinek (*Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae*) társulási viszonyait mutatja be 50 cönológiai felvétel alapján. Állományai a Drávába ömlő ún. „Visszafolyó-patak” mentén találhatók, enyhén tözegesedő öntéstalajon. A Zákányi-dombokra jellemző szubmediterrán és illyr hatás e mocsárerdekben már nem érvényesül, viszont faji összetételükben egyéb ritkaságok játszanak szerepet (*Alnus incana*, *Cardamine amara*, *Carex elongata*, *C. pseudocyperus*, *C. rostrata*, *C. strigosa*, *Doronicum austriacum*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *D. expansa*, *Equisetum hyemale*, *Geranium palustre*, *Leucojum aestivum*, *Peucedanum palustre*, *Ranunculus lingua*, *Ribes rubrum*, *Rubus idaeus*, *Scilla drunensis*, *Thelypteris palustris*, *Veratrum album*). Az asszociáció némi rokonságot mutat a patak menti égerligetekkel (*Carici pendulae-Alnetum glutinosae*), de közelebb áll a valódi égerlápokhoz (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*). Szüntaxonómiai helye a „*Scirpo sylvatici-Alnenion glutinosae* Kevey 2008a” alcsoportban (suballiance) keresendő.

Rövidítések:

A1: felső lombkoronaszint; A2: alsó lombkoronaszint; AF: Aremonio-Fagion; Agi: *Alnenion glutinosae-incanae*; Ai: *Alnion incanae*; Alo: *Alopecurion pratensis*; Aon: *Alnion glutinosae*; Ar: *Artemisietea*; AR: *Agropyro-Rumicion crispis*; Ara: *Arrhenatheretea*; Arn: *Arrhenatherion elatioris*; Ate: *Alnetea glutinosae*; B1: cserjeszint; B2: újulat; Bia: *Bidentetea*; Bin: *Bidention tripartiti*; C: gyepszint; Cal: *Calystegion sepium*; Cgr: *Caricicion gracilis*; Che: *Chenopodietea*; ChS: *Chenopodio-Scleranthea*; Cp: *Carpinenion betuli*; Cro: *Caricicion rostratae*; Des: *Deschampsion caespitosae*; Epa: *Epilobietea angustifolii*; Epn: *Epilobion angustifolii*; EuF: *Eu-Fagenion*; F: *Fagetalia sylvaticae*; FiC: *Filipendulo-Cirsion oleracei*; FPe: *Festuco-Puccinellietea*; FPi: *Festuco-Puccinellietalia*; Fru: *Festucion rupicolae*; GA: *Galio-Alliarion*; GU: *Galio-Urticetea*; ined.: ineditum (kiadatlan közlés); LeP: *Lemno-Potamea*; Mag: *Magnocaricetalia*; Moa: *Molinietalia coeruleae*; MoA: *Molinio-Arrhenatheretea*; MoJ: *Molinio-Juncetea*; Mon: *Molinion coeruleae*; Nc: *Nanocyperion flavescentis*; NG: *Nasturtio-Glycerietalia*; Pea: *Potametea*; Pla: *Plantaginetea*; Pli: *Phragmitetalia*; Pna: *Populenion nigro-albae*; PQ: *Pino-Quercetalia*; Pru: *Prunetalia spinosae*; Pte: *Phragmitetea*; QFt: *Quercio-Fagetalia*; Qp: *Quercion petraeae*; Qpp: *Quercetalia pubescentis-petraeae*; Qr: *Quercetalia roboris*; Qrp: *Quercion robori-petraeae*; S: summa (összeg); Sal: *Salicion albae*; SCn: *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*; Sea: *Secalietea*; s.l.: sensu lato (tágabb értelemben); Spu: *Salicetea purpureae*; TA: *Tilio platyphyllae-Acerenion pseudoplatani*; Ulm: *Ulmion*; US: *Urtico-Sambucetea*; VP: *Vaccinio-Piceetea*.

KEVEY B. & TOLDI M.: A ZÁKÁNYI-DOMBOK ÉGERES MOCSÁRERDEI

55

1. táblázat: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae* folytatása

1/5. táblázat		0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 5																																													1-50 felvétél						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	A-D	K	%									
4.4. Epilobietea angustifolii classis																																																					
(incl. 4.4.1. Epilobietalia ordo)																																																					
Rubus idaeus (US,F)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I	2								
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I	2							
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	I	2								
5. Querc-o-Fagea divisio																																																					
5.1. Salicetea purpureae classis																																																					
5.1.1. Salicetalia purpureae ordo																																																					
5.1.1.1. Salicion triandrae alliance																																																					
Salix purpurea (Cal)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	2							
Salix triandra (Cal)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	2							
5.1.1.2. Salicion albae alliance																																																					
Humulus lupulus (Cal,Ate,Ai)	A2	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	III	48					
	B1	+	+	-	+	-	-	+	1	+	-	+	1	+	1	+	+	+	+	2	+	+	1	+	-	1	1	1	2	1	2	2	2	+	1	+	+	-	-	+	2	1	+	1	-	+2	V	84					
	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	2	+	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+2	V	98			
	S	+	+	+	+	+	1	1	+	+	1	2	+	1	1	3	+	1	1	+	+	1	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	+	+	+	1	2	1	1	2	-	+3	V	100									
Salix fragilis (Ai,Cal)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	1	3	1	2	1	-	2	1	1	-	-	-	1	2	1	1	-	1	+	-	1	1	2	4	+4	III	46			
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	2	1	2	2	2	2	-	1	2	-	-	1	-	1	-	1	+	-	1	2	1	2	2	+2	III	44			
	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	1	1	1	1	+	-	-	2	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+2	II	30				
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	4						
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	1	1	4	2	3	1	2	3	2	2	1	2	2	-	1	3	1	2	+	2	-	2	2	3	5	+5	III	60			
Salix alba (Ai,Ca1)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	-	-	-	+	-	1	-	-	1	-	1	1	2	-	-	-	1	-	1	-	-	2	1	-	1	-	-	-	+2	II	24
	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	I	2			
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	2	-	-	-	-	1	-	1	1	2	-	-	-	1	-	1	-	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	+2	II	24	
Cucubalus baccifer (Cal,Ulm)	C	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	12					

1. táblázat: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae* folytatása

1/7. táblázat		0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5																																																		1-50 felvétel		
		1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	A-D	K	%																																																	
Euonymus europaeus (Qpp)	B1	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	I	20								
	B2	+	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	III	54								
	S	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	III	58								
Comus sanguinea (Qpp)	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	2	+	1	+	+	-	1	-	1	+	-	+	+	+	+	+	-	1	-	+	+	-	2	1	+	1	+	-2	III	50						
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	II	32								
	S	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	2	+	1	+	+	-	1	-	1	+	-	+	+	+	+	+	-	1	-	+	+	-	2	1	+	1	+	-2	III	52						
Geranium robertianum (Epa)	C	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	II	40								
Ajuga reptans (MoA)	C	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1	-	+	-	+	+	II	36						
Corylus avellana (Qpp)	B1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	1	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	I	16						
	B2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	I	10							
	S	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	1	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	II	22					
Fraxinus excelsior (Qpp,TA)	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	I	2						
	A2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I	6								
	B1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I	6								
	B2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	I	8							
	S	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	+	+	+	I	14					
Quercus robur (Ai,Cp,Qpp)	B2	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	I	14							
Scrophularia nodosa (GA,Epa)	C	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	10								
Acer campestre (Qpp)	B1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	8								
Crataegus monogyna (Qpp)	A2	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	2								
	B1	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I	8							
	S	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	I	8								
Veronica hederifolia ssp. lucorum	C	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	8								
Brachypodium sylvaticum (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	6									
Viola cyanea (Qpp)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	6									
Heracleum sphondylium (Qpp,MoA)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	I	4									

60

NATURA SOMOGYIENSIS

KEVEY B. & TOLDI M.: A ZÁKÁNYI-DOMBOK ÉGERES MOCSÁRTEREI

61

KEVEY B. & TOLDI M.: A ZÁKÁNYI-DOMBOK ÉGERES MOCSÁRTEREI

63

1. táblázat: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae* folytatása

1/12. táblázat		0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5																																												1-50 Felvétel		
		1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	A-D	K	%																																											
Padus serotina	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	2			
Phytolacca americana	C	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	2		
Rudbeckia laciniata	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	2			
Morus alba	B1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	2			
Taxodium distichum	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	2		
Vitis riparia	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	2		
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	2			
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	I	2			

1. táblázat: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae* folytatása

1/13. táblázat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Minta felvételi sorszáma	6338	6344	6341	6340	6342	6343	6339	6348	6347	6337	6345	6335	6333	6334	6336	6354	6330	6331	6332	6349	6327	6326	6350	6328	6352
Felvételi évszám 1.	2002	2002	2003	2003	2003	2003	2003	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001
Felvételi időpont 1.	04.04	04.04	05.01	05.01	05.01	05.01	05.01	04.09	04.09	04.09	04.09	04.09	04.09	04.09	04.09	04.09	04.09	04.09	04.09	04.09	04.09	04.09	04.09	04.09	04.09
Felvételi évszám 2.	2002	2002	2003	2003	2003	2003	2003	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001
Felvételi időpont 2.	09.12	09.12	07.02	07.02	07.02	07.02	07.02	07.21	07.21	07.21	07.21	07.21	07.20	07.20	07.21	07.21	07.20	07.20	07.20	07.20	07.20	07.20	07.20	07.20	07.20
Felvételi évszám 3.	2003	2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2001	2001	2001	2001	2001	2001
Felvételi időpont 3.	07.02	07.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	08.24	08.22	08.22	08.22	08.22	08.22
Tengerszint feletti magasság (m)	172	171	166	166	166	166	165	165	165	165	165	165	164	164	164	163	162	161	160	155	155	155	154	154	153
Kitettség	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lejtőszög (fok)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1 borítása (%)	80	60	80	80	80	80	80	50	50	75	70	50	60	60	60	70	70	60	80	40	75	30	40	70	70
A2 borítása (%)	15	5	5	10	5	5	10	25	25	20	15	25	25	25	10	5	10	20	10	50	20	40	25	25	20
B1 borítása (%)	25	35	25	20	15	10	20	20	30	10	15	25	65	40	40	35	40	20	5	20	25	60	30	10	30
B2 borítása (%)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	2	1	20	1	1	1
C borítása (%)	90	90	90	90	85	90	95	100	90	95	95	90	85	85	95	90	100	90	90	90	90	90	95	100	100
A1 magassága (m)	25	25	20	22	20	20	23	20	18	20	18	23	23	22	27	25	25	18	18	18	18	18	18	22	22
A2 magassága (m)	18	10	15	16	15	16	17	15	12	15	12	16	18	15	18	17	15	10	12	12	12	12	12	16	16
B1 magassága (cm)	2,5	2,5	2,5	2,5	2	2	3	2,5	2,5	2,5	2,5	3	3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2	2,5	2,5	3	2,5	2	2,5
Átlagos törzsátmérő (m)	45	50	30	35	30	30	35	30	25	30	25	45	45	45	45	45	45	25	25	35	30	35	30	40	40
Felvételi terület nagysága (m ²)	1600	1600	1000	1600	1000	1200	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1200	1000	1600	1000	1200

1. táblázat: *Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae* folytatása

1/14. táblázat	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Minta felvételi sorszáma	6353	6319	6321	6320	6324	6325	6318	6323	6322	6358	6355	6357	6360	6359	6356	6315	6317	6316	6314	6313	6308	6307	6306	6311	6310
Felvételi évszám 1.	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002
Felvételi időpont 1.	04.09	04.10	04.10	04.10	04.10	04.10	04.10	04.10	04.10	04.04	04.04	04.04	04.04	04.04	04.04	04.03	04.03	04.03	04.03	08.25	04.03	04.03	04.03	04.03	04.03
Felvételi évszám 2.	2001	2001	2001	2002	2001	2001	2001	2001	2001	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2003	2002	2002	2002	2002	2002
Felvételi időpont 2.	07.20	07.21	08.23	08.23	08.23	08.23	08.22	08.23	08.23	08.26	08.26	08.26	08.26	08.26	08.26	08.24	08.25	08.24	08.24	05.01	08.25	08.25	08.25	08.24	08.24
Felvételi évszám 3.	2001	2001	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	1003	2003	2003	2003	2002	2003
Felvételi időpont 3.	08.22	08.22	07.03	07.03	07.03	07.03	07.03	07.03	07.03	07.03	07.03	07.03	07.03	07.03	07.03	07.02	07.02	07.02	07.02	07.02	07.02	07.02	07.02	07.02	07.02
Tengerszint feletti magasság (m)	152	152	151	151	150	150	150	150	149	148	148	147	146	146	145	144	143	143	143	143	142	142	142	142	142
Kitettség	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lejtőszög (fok)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1 borítása (%)	60	70	60	75	30	40	30	30	25	10	50	10	75	50	80	40	70	50	80	80	60	50	70	30	65
A2 borítása (%)	30	20	30	20	50	40	40	40	50	80	25	75	20	25	20	50	20	35	25	15	25	30	25	60	30
B1 borítása (%)	10	15	30	15	50	30	10	40	40	20	20	20	40	20	50	20	35	20	25	10	40	50	50	50	20
B2 borítása (%)	1	2	5	1	1	10	1	5	10	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
C borítása (%)	100	100	100	95	90	100	100	95	90	90	90	85	95	95	70	95	95	95	90	90	95	95	95	90	90
A1 magassága (m)	20	20	20	23	23	20	18	18	18	20	23	20	25	23	22	18	22	22	18	22	20	22	18	18	18
A2 magassága (m)	10	15	15	16	16	12	12	12	10	12	15	12	17	16	15	12	17	17	13	16	15	17	12	12	12
B1 magassága (cm)	2	2	3	2	3	2,5	2,5	3	4	3	2,5	3	2,5	2,5	2,5	3,5	3	3	3	2,5	3,5	3	3,5	3	2,5
Átlagos törzsátmérő (m)	40	45	40	50	45	40	30	35	30	40	50	35	40	55	35	25	40	40	25	35	35	40	30	25	25
Felvételi terület nagysága (m ²)	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1200	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600

Hely: 1-50: Örtilos „Visszafolyó-patak”. – Alapkőzet: 1-50: Lössös öntésföld. – Talaj: 1-50: Enyhén tözegesedő öntéstalaj. – Felvételt készítette: 1-50: Kevey és Toldi.

2. táblázat: Karakterfajok aránya

2/1. táblázat	Ang.-A./Zd		Ang.-A./Zs		Car.e.-A./BS		Car.p.-A./Zd	
	cs.r.	cs.t.	cs.r.	cs.t.	cs.r.	cs.t.	cs.r.	cs.t.
Lemno-Potamea	0,0	0,0	0,2	0,0	0,9	0,4	0,0	0,0
Hydrochari-Lemnetea (incl. Hydrocharietalia)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,4	0,0	0,0
Lemnion minoris	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,4	0,0	0,0
Hydrochari-Lemnetea s.l.	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,8	0,0	0,0
Potametea	0,0	0,0	0,2	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
Potametalia	0,1	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1	0,0	0,0
Potamion	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,6	0,0	0,0
Nymphaeion	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
Potametalia s.l.	0,1	0,0	0,0	0,0	1,4	0,7	0,0	0,0
Potametea s.l.	0,1	0,0	0,2	0,0	1,7	0,7	0,0	0,0
Lemno-Potamea s.l.	0,1	0,0	0,4	0,0	3,8	1,9	0,0	0,0
Cypero-Phragmittea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Phragmitetea	5,7	4,8	6,1	5,6	9,6	4,8	1,3	0,2
Phragmitetalia (incl. Phragmiton)	0,1	0,0	0,4	0,0	1,0	1,2	0,0	0,0
Nasturtio-Glycerietalia (incl. Glycerio-Sparganion)	0,9	0,1	1,3	2,4	1,3	0,5	0,3	0,0
Magnocaricetalia (incl. Magnocaricion)	3,3	5,1	5,1	6,9	3,6	5,5	0,5	0,2
Caricenion rostratae	1,0	0,2	0,4	0,2	1,5	2,6	0,0	0,0
Caricenion gracilis	0,6	3,3	0,5	3,0	0,7	2,0	0,1	0,0
Magnocaricetalia s.l.	4,9	8,6	6,0	10,1	5,8	10,1	0,6	0,2
Phragmitetea s.l.	11,6	13,5	13,8	18,1	17,7	16,6	2,2	0,4
Isoëto-Nanojuncetea (incl. Nanocyperetalia)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nanocyperion flavescentis	0,3	0,1	0,2	0,0	0,8	1,0	0,1	0,0
Isoëto-Nanojuncetea s.l.	0,3	0,1	0,2	0,0	0,8	1,0	0,1	0,0

2. táblázat: Karakterfajok aránya folytatása

2/2. táblázat	Ang.-A./Zd		Ang.-A./Zs		Car.e.-A./BS		Car.p.-A./Zd	
	cs.r.	cs.t.	cs.r.	cs.t.	cs.r.	cs.t.	cs.r.	cs.t.
Montio-Cardaminea (incl. Montio-Cardaminetalia)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cardamini-Montion	0,0	0,0	0,7	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
Montio-Cardaminea s.l.	0,0	0,0	0,7	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
Cypero-Phragmitea s.l.	11,9	13,6	14,7	18,2	18,7	17,6	2,3	0,4
Oxycocco-Caricea nigrae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scheuchzerio-Caricetea nigrae (incl. Scheuchzerio-Caricetalia nigrae)	0,2	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,1	0,0
Oxycocco-Caricea nigrae s.l.	0,2	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,1	0,0
Molinio-Arrhenathera	1,6	0,3	1,2	0,2	0,9	0,2	1,2	0,1
Molinio-Juncetea	4,3	5,7	5,1	5,4	3,8	4,5	1,1	0,3
Molinietalia coeruleae	1,8	0,6	2,0	0,3	1,7	0,5	0,5	0,1
Deschampsion caespitosae	0,9	0,3	0,6	0,4	0,8	0,2	0,1	0,0
Filipendulo-Cirsion oleracei	1,6	1,1	2,2	3,1	0,3	0,0	1,7	0,7
Alopecurion pratensis	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,0
Molinietalia coeruleae s.l.	4,5	2,0	4,8	3,8	2,9	0,9	2,4	0,8
Molinio-Juncetea s.l.	8,8	7,7	9,9	9,2	6,7	5,4	3,5	1,1
Arrhenatheretea (incl. Arrhenatheretalia)	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Trisetio-Polygonion bistortae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Arrhenatheretea s.l.	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
Calluno-Ulicetea (incl. Vaccinio-Genistetalia et Calluno-Genistion)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Molinio-Arrhenathera s.l.	10,5	8,0	11,1	9,4	7,7	5,6	4,9	1,2
Puccinellio-Salicornea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festuco-Puccinellietea	0,3	0,2	0,5	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0
Festuco-Puccinellietalia	0,2	0,0	0,4	0,1	0,3	0,1	0,0	0,0
Festuco-Puccinellietea s.l.	0,5	0,2	0,9	0,2	0,6	0,1	0,0	0,0
Puccinellio-Salicornea s.l.	0,5	0,2	0,9	0,2	0,6	0,1	0,0	0,0

2. táblázat: Karakterfajok aránya folytatása

2/3. táblázat	Ang.-A./Zd		Ang.-A./Zs		Car.e.-A./BS		Car.p.-A./Zd	
	cs.r.	cs.t.	cs.r.	cs.t.	cs.r.	cs.t.	cs.r.	cs.t.
Festuco-Bromea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festucea vaginatae (incl. Festucetalia vaginatae et Festucion vaginatae)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Festuco-Bromea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Festuco-Bromea s.l.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
Chenopodio-Scleranthea	0,4	0,0	0,9	0,3	0,4	0,1	0,2	0,0
Secalietea	0,5	0,1	0,5	0,1	0,3	0,0	0,5	0,2
Chenopodietea	0,3	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
Artemisietea (incl. Artemisietalia et Arction lappae)	0,4	0,6	0,4	0,1	0,4	0,1	0,5	0,2
Galio-Urticetea (incl. Calystegietalia sepium)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Galio-Alliarion	0,8	0,6	1,5	0,2	0,5	0,1	1,0	0,3
Calystegion sepium	2,9	3,0	2,5	1,0	2,0	0,5	1,3	0,7
Galio-Urticetea s.l.	3,7	3,6	4,0	1,2	2,5	0,6	2,3	1,0
Bidentetea (incl. Bidentetalia)	1,7	0,7	1,6	0,4	3,4	1,9	0,5	0,1
Bidention tripartiti	0,3	0,2	0,2	0,0	1,1	1,3	0,1	0,0
Chenopodion rubri	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Bidentetea s.l.	2,0	0,9	1,8	0,4	4,6	3,2	0,6	0,1
Plantaginetea (incl. Plantaginetalia majoris)	0,3	0,2	0,3	0,0	0,6	0,1	0,1	0,0
Epilobietea angustifolii (incl. Epilobietalia)	2,7	1,1	2,4	1,8	1,9	0,3	3,5	2,3
Epilobion angustifolii	0,5	0,1	0,7	0,6	0,1	0,0	0,5	0,1
Epilobietea angustifolii s.l.	3,2	1,2	3,1	2,4	2,0	0,3	4,0	2,4
Urtico-Sambucetea (incl. Sambucetalia et Sambuco-Salicion capreae)	0,5	0,3	0,7	1,4	0,3	0,1	0,6	1,6
Chenopodio-Scleranthea s.l.	11,3	6,9	12,0	5,9	11,2	4,5	8,9	5,5

2. táblázat: Karakterfajok aránya folytatása

2/4. táblázat	Ang.-A./Zd		Ang.-A./Zs		Car.e.-A./BS		Car.p.-A./Zd	
	cs.r.	cs.t.	cs.r.	cs.t.	cs.r.	cs.t.	cs.r.	cs.t.
Querco-Fagea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Salicetea purpureae (incl. Salicetalia purpureae)	4,3	3,1	6,2	2,5	6,6	2,9	2,2	0,7
Salicion albae	4,4	6,3	2,3	3,7	3,4	2,8	1,8	1,0
Populenion nigro-albae	0,3	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0	0,2	0,2
Salicion albae s.l.	4,7	6,6	2,6	3,8	3,4	2,8	2,0	1,2
Salicetea purpureae s.l.	9,0	9,7	8,8	6,3	10,0	5,7	4,2	1,9
Alnetea glutinosae (incl. Alnetalia glutinosae)	10,8	23,0	12,5	24,6	13,3	30,5	5,3	10,4
Alnion glutinosae	0,8	0,2	0,8	0,8	2,6	2,4	0,0	0,0
Alnetea glutinosae s.l.	11,6	23,2	13,3	25,4	15,9	32,9	5,3	10,4
Querco-Fagetea	6,0	2,2	4,6	2,1	3,2	0,9	9,6	17,6
Fagetalia sylvaticae	7,1	1,6	4,1	0,9	5,8	1,4	27,1	24,9
Alnion incanae	15,0	19,3	16,5	15,9	9,2	14,6	10,9	15,6
Alnenion glutinosae-incanae	2,1	8,8	2,5	11,6	1,4	11,1	3,0	5,9
Ulmenion	0,1	0,0	0,1	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2
Alnion incanae s.l.	17,2	28,1	19,1	27,6	11,0	25,8	14,1	21,7
Fagion sylvaticae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Eu-Fagenion	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,7	0,2
Carpinenion betuli	1,4	0,3	0,8	0,1	0,4	0,0	4,9	3,8
Tilio platyphyllae-Acerenion pseudoplatani	1,2	1,1	0,5	0,1	0,1	0,0	2,0	3,4
Fagion sylvaticae s.l.	2,7	1,4	1,3	0,2	0,6	0,0	7,6	7,4
Aremonio-Fagion	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,7
Fagetalia sylvaticae s.l.	27,2	31,1	24,5	28,7	17,4	27,2	51,2	54,7
Quercetalia roboris	1,1	0,3	0,9	0,1	1,8	0,8	0,9	0,2
Querco-Fagetea s.l.	34,3	33,6	30,0	30,9	22,4	28,9	61,7	72,5

2. táblázat: Karakterfajok aránya folytatása

2/5. táblázat	Ang.-A./Zd		Ang.-A./Zs		Car.e.-A./BS		Car.p.-A./Zd	
	cs.r.	cs.t.	cs.r.	cs.t.	cs.r.	cs.t.	cs.r.	cs.t.
Quercetea pubescentis-petraeae	2,3	0,8	2,6	0,3	1,9	0,7	5,2	4,6
Quercetalia cerridis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Quercion farnetto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Quercetalia cerridis s.l.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Prunetalia spinosae	0,0	0,0	0,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Quercetea pubescentis-petraeae s.l.	2,3	0,8	3,0	0,3	2,0	0,7	5,3	4,6
Quercio-Fagea s.l.	57,2	67,3	55,1	62,9	50,3	68,2	76,5	89,4
Abieti-Piceea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Vaccinio-Piceetea	1,1	0,3	0,4	0,0	1,2	0,7	1,2	0,2
Pino-Quercetalia (incl. Pino-Quercion)	0,1	0,0	0,5	0,1	0,5	0,1	0,1	0,0
Vaccinio-Piceetea s.l.	1,2	0,3	0,9	0,1	1,7	0,8	1,3	0,2
Abieti-Piceea s.l.	1,2	0,3	0,9	0,1	1,8	0,8	1,3	0,2
Indifferens	3,6	2,8	4,7	3,0	3,3	0,8	2,9	2,5
Adventiva	3,6	0,6	0,5	0,1	2,2	0,3	2,8	0,8

Ang.-A./Zd: Égeres mocsárerdő (Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae) – Zákányi-dombok (Kevey - Toldi ined.: 50 felv.)

Ang.-A./Zs: Égeres mocsárerdő (Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae) – Zselic (Borhidi 1984: 5 felv.)

Car.e.-A./BS: Égeres láperdő (Carici elongatae-Alnetum glutinosae) – Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Car.p.-A.: Égerliget (Carici pendulae-Alnetum glutinosae) – Zákányi-dombok (Kevey 2008-2009: 30 felv.)

cs.r.: csoportrészesedés

cs.t.: csoporttömeg

3. táblázat: Égeres mocsárerdők és égerlápok differenciális fajai

F a j o k	AA	CA		F a j o k	AA	CA
Konstans fajok				Akcesszórius fajok		
Angelica sylvestris	V	I		Lemna minor	-	IV
Chrysosplenium alternifolium	V	I		Oenanthe aquatica	-	IV
Cirsium oleraceum	V	I		Alisma plantago-aquatica	I	IV
Filipendula ulmaria	V	I		Frangula alnus	I	IV
Galeopsis speciosa	V	I		Corylus avellana	II	IV
Galium aparine	V	I		Akcesszórius fajok		
Humulus lupulus	V	I		Aegopodium podagraria	III	-
Lamium maculatum	V	I		Equisetum telmateia	III	-
Padus avium	V	I		Knautia drymeia	III	-
Ranunculus ficaria	V	I		Salix fragilis	III	-
Caltha palustris	V	II		Dryopteris filix-mas	III	I
Cardamine pratensis	V	II		Echinocystis lobata	III	I
Glechoma hederacea	V	II		Euonymus europaeus	III	I
Poa trivialis	V	II		Phalaris arundinacea	III	I
Valeriana dioica	V	II		Bidens tripartita	-	III
Scirpus sylvaticus	V	III		Fraxinus angustifolia	-	III
Stachys palustris	-	V		Ranunculus sceleratus	-	III
Scutellaria galericulata	I	V		Rorippa amphibia	-	III
Thelypteris palustris	II	V		Urtica kioviensis	-	III
Persicaria hydropiper	III	V		Glyceria plicata	I	III
Carex elongata	III	V		Persicaria minor	I	III
Mentha aquatica	III	V		Peucedanum palustre	I	III
Szubkonstans fajok				Sparganium erectum	I	III
Carex brizoides	IV	I		Ulmus laevis	I	III
Geum urbanum	IV	I		Szubakcesszórius fajok		
Sambucus nigra	IV	I		Aethusa cynapium	II	-
Viburnum opulus	IV	I		Impatiens glandulifera	II	-
Impatiens noli-tangere	IV	II		Ribes rubrum	II	-
Solidago gigantea	IV	II		Alopecurus aequalis	-	II
Hottonia palustris	-	IV		Erechtites hieraciifolia	-	II
				Mercurialis perennis	-	II
D i f f e r e n c i á l i s f a j o k s z á m a					33	25

AA: Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae: Zákányi-dombok (Kevey és Toldi ined.: 50 felv.)

CA: Carici elongatae-Alnetum glutinosae: Belső-Somogy (Kevey ined.: 30 felv.)

Irodalom

- BALOGH M., KÁROLYI Á., PÓCS T. 1975: Délnyugat-Dunántúl flórája VII. – *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis, Nova Series* 13: 395–415.
- BECKING, R. W. 1957: The Zürich-Montpellier School of phytosociology. – *Botanical Review* 23: 411–488.
- BORHIDI A. 1963: A Zselic erdei és kapcsolatuk a nyugat-balkáni bükkösökkel. – Kandidátusi értekezés (kézirat).
- BORHIDI A. 1984: A Zselic erdei. – *Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat* 4: 1–145.
- BORHIDI A. 1993: A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. – *Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs*.
- BORHIDI A. 1995: Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the hungarian flora. – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 39: 97–181.
- BORHIDI A. 2003: Magyarország növénytársulásai. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 610 pp.
- BORHIDI A., KEVEY, B. 1996: An annotated checklist of the Hungarian plant communities II. The forest communities. – In: Borhidi A. (szerk.): *Critical revision of the Hungarian plant communities*. Janus Pannonius University, Pécs, pp. 95–138.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964: *Pflanzensoziologie* (ed. 3.). – Springer Verlag, Wien–New York, 865 pp.
- HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LÓKÖS L., KARAS L., SZERDAHELYI T. 1995: Flóra adatbázis 1.2. – Vácrátót, 267 pp.
- JÁVORKA S. 1934: Kisebb közlemények. – *Botanikai Közlemények* 31: 258–262.
- KÁROLYI Á. 1949: Botanikai megfigyelések Nagykanizsa környékén. – *Borbásia* 9: 18–21.
- KÁROLYI Á., PÓCS T. 1948–1954: Adatok Délnyugat-Dunántúl növényföldrajzához. – *Botanikai Közlemények* 45: 257–267. Megjelent: 1954.
- KÁROLYI Á., PÓCS T. 1957: Újabb adatok Délnyugat-Dunántúl flórájához. – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici, Series Nova* 8: 197–204.
- KÁROLYI Á., PÓCS T. 1964: Újabb adatok Délnyugat-Dunántúl flórájához. – *Savaria - A Vas Megyei Múzeumok Értesítője* 2: 43–54.
- KÁROLYI Á., PÓCS T. 1968: Délnyugat-Dunántúl flórája I. – *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis, Nova Series* 6: 329–390.
- KÁROLYI Á., PÓCS T. 1969: Délnyugat-Dunántúl flórája II. – *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis, Nova Series* 7: 329–377.
- KÁROLYI Á., PÓCS T. 1970: Délnyugat-Dunántúl flórája III. – *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis, Nova Series* 8: 469–495.
- KÁROLYI Á., PÓCS T., BALOGH M. 1971: Délnyugat-Dunántúl flórája IV. – *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis, Nova Series* 9: 387–409.
- KÁROLYI Á., PÓCS T., BALOGH M. 1972: Délnyugat-Dunántúl flórája V. – *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis, Nova Series* 10: 373–400.
- KÁROLYI Á., PÓCS T., BALOGH M. 1974: Délnyugat-Dunántúl flórája VI. – *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis, Nova Series* 12: 451–463.
- KEVEY B. 2006: Magyarország erdőtársulásai. *Die Wälder von Ungarn*. – Akadémiai doktori értekezés (kézirat). Pécsi Tudományegyetem Növénytan Tanszék, 443 pp. + 237 fig. + 226 tab.
- KEVEY B. 2008a: Magyarország erdőtársulásai (Forest associations of Hungary). – *Tilia* 14: 1–488. + CD-adatbázis (230 táblázat + 244 ábra).
- KEVEY B. 2008b: A Zákányi-dombok bükkösei (Doronico austriaci-Fagetum Borhidi et Kevey 1996). – *Somogyi Múzeumok Közleményei* 18: 17–30.
- KEVEY B. 2008c: Szurdokerdő-fragmentumok a Zákányi-dombokon (Polysticho setiferi-Aceretum pseudoplatani Kevey in Borhidi et Kevey 1996). – *Natura Somogyiensis* 12: 31–46.
- KEVEY B. 2008–2009: A Zákányi-dombok égerligetei (Carici pendulae-Alnetum glutinosae Borhidi et Kevey 1996). – *Kanitzia*. 16: 211–231. Megjelent: 2009.
- KEVEY B. 2010: Töredékes cseres-tölgyesek a Zákányi-dombokon (Asphodelo-Quercetum roboris Borhidi in Borhidi et Kevey 1996). – *Natura Somogyiensis* 17: 15–22.
- KEVEY B. 2012: Töredékes tölgy-kőris-szil ligetek a Zákányi-dombokon (Knautio drymeiae-Ulmetum Borhidi et Kevey 1996). – *Natura Somogyiensis* 22: 5–26.
- KEVEY B. 2013: A Zákányi-dombok gyertyános-tölgyesei (Anemoni trifoliae-Carpinetum Borhidi et Kevey 1996). – *Somogyi Múzeumok Közleményei* 19 (in press).
- KEVEY B. 2010: Égeres mocsárerdők a Nyugati-Mecseken (Angelico sylvestri-Alnetum glutinosae Borhidi in Borhidi – Kevey 1996). – *Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat* 12: 222–252.

- KEVEY B. – ALEXAY Z. 1996: A Szigetköz mocsári sásos-égerlápjai (Carici acutiformis-Alnetum). Die Sumpf-Seggen-Erlenbruchwälder des Landschaftsgebietes „Szigetköz” (Carici acutiformis-Alnetum), Nord-West-Ungarn. – Természetvédelmi Közlemények 3–4: 81–96.
- KEVEY B. – HIRMAN A. 2002: „NS” számítógépes cönológiai programcsomag. – In: Aktuális flóra- és vegetációkutatások a Kárpát-medencében V. Pécs, 2002. március 8–10. (Összefoglalók), pp.: 74.
- KIRÁLY G. (szerk.) 2009: Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósavfő, 616 pp.
- KOVÁCS J. A. 2005: Délnyugat-Dunántúl flórája VIII. Egyszikűek. Károlyi Árpád florisztikai cédulakatalógusa alapján. – Kanitzia 13: 125–275.
- MUCINA, L., GRABHERR, G., WALLNÖFER, S. 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs III. Wälder und Gebüsche. – Gustav Fischer, Jena – Stuttgart – New York, 353 pp.
- OBENDORFER, E. 1992: Süddeutsche Pflanzengesellschaften IV. A. Textband. – Gustav Fischer Verlag, Jena – Stuttgart – New York, 282 pp.
- PODANI, J. 2001: SYN-TAX 2000 Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics. – Scientia, Budapest, 53 pp.
- SOÓ R. 1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I–VI. – Akadémiai kiadó, Budapest.

Climatic conditions and habitats in Belső-Somogy, Külső-Somogy and Zselic as vegetation-based landscape regions IV. Precipitation envelopes of mesic deciduous woodlands

SALAMON-ALBERT ÉVA

University of Pécs, Biological Institute, Department of Systematic and Ecological Botany
H-7624 Pécs, Ifjúság útja 6., Hungary, e-mail: albert@gamma.ttk.pte.hu

SALAMON-ALBERT, É.: *Climatic conditions and habitats in Belső-Somogy, Külső-Somogy and Zselic as vegetation-based landscape regions IV. Precipitation envelopes of mesic deciduous woodlands.*

Abstract: In our study precipitation response of mesic deciduous woodlands (lowland pedunculate and sessile oak-hornbeam woodland, beech woodland) are discussed in the vegetation based landscape regions of South Transdanubia, including Belső-Somogy, Külső-Somogy and Zselic at landscape scale. Long term precipitation variables from BIOCLIM series as potential ecological predictors are used to characterize and compare climate envelopes of selected mesic woodlands. Non-parametric Gaussian probability estimation detailed with kernel densities as a potential series of ecological niches were computed for yearly, quarterly and some short time range or deviation of precipitation representing annual trends, seasonality and extreme or limiting environmental factors in order to get more extensive knowledge about macro-ecological responses leading to environmental adaptation. Precipitation envelopes of the woodlands as the whole and the habitats in each are nearly integrated into the regional range according to their summarized densities on relative frequency. Precipitation response of beech woodlands shows significant difference to semi-natural habitats by all variables consequently but to habitat group of mesic woodlands only in some case (e.g. annual sum of precipitation). Climate envelope of pedunculate oak-hornbeam woodlands and sessile oak-hornbeam woodlands significantly differ from semi-natural habitats response by precipitation of wettest and coldest quarter, especially. Among studied variables the annual sum and one of the warmest quarter turned to be the most effective in climatic niche differentiation in habitat group of woodlands as a whole as well as in mesic habitat types in each. In contrast to the above mentioned, fall sum of wettest month and precipitation seasonality is verified to provide the most slight niche segregation effort. The two latter ecological phenomena is suitable to discover the most significant macro-ecological factors to enhance functional diversity [BIOCLIM-12, -18] or variables to confirm a nearly uniform precipitation performance [BIOCLIM-13, -14] in submontaine mesic woodlands as the main macro-ecological predictors for water input.

Keywords: climate envelope model, mesic deciduous woodlands, niche segregation, MÉTA habitats, South Transdanubian Region

Introduction

Examining vegetation environment relationships based on relevant ecological data supported by a theoretical model and management applications is forming current hot spot questions and answers, and can be discussed both from ecological and environmen-

tal point of view. Climate classification of the vegetation is mainly computed at different spatial scales, according to biomes, continents, countries and regions leading to be constructed spatial or ecological patterns and distributions (OZENDA and BOREL 2000, HOSSEL et al. 2003, PIOVESAN et al. 2005, THOMPSON et al. 2005, ATTORRE et al. 2007). Requirements for small-scale studies are discussed and demonstrated by more and more authors nowadays (e.g. LINDNER et al. 2010), but their conclusions as the scientific results have to be applied with caution.

Quantifying significant ecological factors influencing range and threshold values of species or habitat existence or distribution is an ongoing challenge for scientists nowadays, especially under current changing climate conditions (GUISAN and THUILLER 2005, COLWELL and RANGEL 2009). A lot of measures have been used to quantify distribution characteristics leading to construct environmental niches and analyse their overlap (e.g. FITZPATRICK et al. 2008; PETERSON and NAKAZAWA 2008), differences in niches using observed occurrences of the objects can reflect to their unknown conjunction (SOBERÓN 2007, COLWELL and RANGEL 2009). Ecologically appropriate subset of environmental conditions that is actually occupied by the species or habitats corresponds to the realized niche (HUTCHINSON 1957). Long term climatic conditions resulting the realized environmental envelopes described by a set of geographically referenced variables come from the widely used, systematic climatic databases (HOSSELL et al. 2003, BEAUMONT et al. 2005, HIJMANS et al. 2005, ATTORRE et al. 2007, CZÚCZ et al. 2009). Novel analyses connecting distribution models with other ecological phenomena can provide novel capacities for understanding specific and general drivers of occurrence and distribution.

Transdanubia of Hungary is one of the most significant regions for lowland and colline mesic woodlands under high level of climatic and geographic variability (MOLNÁR Zs. et al. 2008, www.met.hu). For this reason the region can be a suitable object for ecological modelling and passing out spatial studies at regional scale. Bioclimatic variables as the adequate macro-ecological environmental predictors representing annual trends, short or long term extreme or limiting abiotic factors of the surrounding, therefore they are more suitable for studying climatic niches and interactions among them (e.g. HIJMANS et al. 2005). These ecological phenomena, especially the precipitation components do play a significant role in the long term existence of mesic woodlands that are consensually regarded to be a macro-climate adapted vegetation in Europe, even though of their geographical or regional diversity (e.g. MARINSEK et al. 2013).

The aims of our study is 1) to characterize and compare climate envelopes of mesic deciduous woodlands by mean, minimum, maximum and range of monthly, quarterly and yearly precipitation variables, 2) to analyse relationships between climatic niches of mesic woodland habitats by summarized and multipeak distributions and comparing to semi-natural habitats furtherly, and 3) to detect bioclimatic variable(s) that could be the most significant for niche segregation providing an essential contribution to quantify precipitation performance of mesic woodlands in the studied regions.

Material and method

Study area

The study area is Külső-Somogy, Belső-Somogy and Zselic as the three significant vegetation based landscape regions of South Transdanubia in Hungary, defined on their actual macro-climatic, dominant extrazonal or edaphic vegetation types (MOLNÁR Cs. et al. 2008). Elevation varies in a moderate range from lowlands (96 m a.s.l.) to hills (300

m a.s.l.), the average is 161 m a.s.l. 30 year annual temperature varies between 9,8 °C and 11,3 °C, the average is 10,8 °C (SALAMON-ALBERT et al. 2011). Studied regions are positioned in the intersection of three macro-climatic zone: from west the atlantic, from east the continental and from south the mediterranean one, that can highly influence the climatic surface. According to the newest climatic map of Europe constructed by the categories of Köppen-Geiger climate classification system (PEEL et al. 2007) there is a humid cold continental climate in the region on global scale. Regarding to a district scale climate classification (PÉCZELY 1963, 2006, www.met.hu/) moderately warm - moderately dry and moderately warm - moderately wet climate types dominate and furtherly, six ones occur in the region among twelve regional climate types of Hungary configuring a climatically diversified sample area for a high resolved climate based landscape ecological investigation. Regarding to the large scale climate classification mid-latitude grasslands, broadleaf deciduous forests and woodlands but rarely some mixed evergreen and broadleaf forests can be dominated in the vegetation potentially fitted into the zone of submontaneous oak-hornbeam woodlands as mesic woody habitats and thermophilous oak woodlands with open steppe oak woodlands and riparian vegetation at European scale (OZENDA and BOREL 2000).

BIOCLIM variables

Yearly, quarterly and monthly sum or deviation in precipitation as bioclimatic variables [from BIOCLIM 12 to 19] were used calculated from meteorological data measured by the local weather stations of the Hungarian Meteorological Service (<http://visszad.glia.hu/atlasz.html>, MERSICH et al. 2001). They are also integrated into the WorldClim database for further applications (<http://www.worldclim.org>). Spatially interpolated variables are applied recalculated for the regional surface at fine resolved hexagon scale of MÉTA database by the Institute of Ecology of the Hungarian Academy of Sciences (CZÜCZ et al. 2007). Bioclimatic variables are developed in order to generate more biologically meaningful ecological predictors and are often used in ecological niche computation as bioclimate envelope model.

Precipitation variables for the analyses are BIOCLIM-12 the mean annual sum, BIOCLIM-13 the mean sum of wettest month, BIOCLIM-14 the sum of driest month, BIOCLIM-15 the annual seasonality calculated as standard deviation of monthly means, BIOCLIM-16 the sum of wettest quarter, BIOCLIM-17 the sum of driest quarter, BIOCLIM-18 the sum of warmest quarter and BIOCLIM-19 the sum of coldest quarter. Annual data refer to monthly averages from January to December, wettest quarter refers means from June to August, driest quarter refer means from January to March, warmest quarter refer means from June to August, coldest quarter refer means from December to February as the periods of three months, ¼ of a year.

Habitats of mesic deciduous woodlands

MÉTA habitat and mapping project (2002-2006) was a systematic survey of the Hungarian semi-natural vegetation on landscape scale connected with spatial and geographical information (BÖLÖNI et al 2007, MOLNÁR et al 2007, HORVÁTH et al. 2008). Data collecting in the field were carried out at high resolved hexagon scale (35 ha) as basic units, and they were integrated into quadrats for landscape mapping (35 km²), both were added to the so called MÉTA database (HORVÁTH and POLGÁR 2008). In our study mesic woody habitats connected with precipitation variables from BIOCLIM series were assigned for 16300 hexagons of 163 MÉTA quadrats of the three landscape regions.

Totally, 5 MÉTA habitat types of mesic woodlands in the associated habitat group (K) were identified in South Transdanubia, including K1a the lowland pedunculate oak-

hornbeam woodlands, K2 the sessile oak-hornbeam woodlands, K5 the beech woodlands, K7a the acidofrequent beech woodlands and K7b the acidofrequent oak-hornbeam woodlands (MOLNÁR et al. 2008, SALAMON-ALBERT et al. 2008, 2010, 2011). In our paper we focus on significant mesic woodlands having sufficient sample size for the analysis as K1a (n=1792), K2 (n=2042), K5 (n=926), the associated habitat group of K (n=3848) and moreover, with high attention on totality of natural habitats as ÁNÉR (n=9187) using presence-absence data of occurrence.

Sessile oak hornbeam woodlands (K2) are the most abundant in the regions as well as in Hungary. They mostly occur in submontane and colline elevation, usually on deep soils and dominated by *Quercus petraea*, *Carpinus betulus* and *Fagus sylvatica*. In Belső-Somogy, this habitat type is replaced by lowland pedunculate oak-hornbeam woodlands, according to geographical distribution and connected to cool-humid climate suitable and available. It occurs on all types of (but mainly on solid) bedrock, it can rather be found on loess or loess-like sediments and misses on sand, and occurs on clay, where it forms mosaic with lowland oak-hornbeam woodlands in the hilly regions.

Pedunculate oak-hornbeam woodlands (K1a) are the next by their abundance among mesic woodland habitat types in the regions. Shadowed and mesic forests of lowlands and hilly landscapes with *Quercus robur* and *Carpinus betulus* in the tree layer. The centre of the distribution is in the western part of Transdanubia: with greatest area in Belső-Somogy (14000 ha) and in Dráva-sík (6000 ha) connected to. Apart from lowland of Drava (Dráva-sík), it can be found only at the edges of the Great Plain (Alföld), with the greatest extension in lowland of Szatmár-Beregi sík (1500 ha). It occurs on incoherent sedimentary rocks, especially on sand and clay, mainly on the humid parts of the regions. Along the rivers it appears typically in high floodplains formed by river and stream valleys in the hilly regions of Hungary. This habitat type frequently occurs together and forms mosaic with sessile oak-hornbeam woodlands (K2).

Submontaneous beech woodlands (K5) are high growing, closed mesic forests, connected to cool and humid climate with (mono)dominance of European beech (*Fagus sylvatica*). Habitat occurs in the Északi-középhegység macroregion with the greatest extension (45000 ha). In certain parts of Transdanubia there is 12500 ha of beech woodlands, especially in Zselic and Mecsek with the larger extension, and in Külső- and Belső-Somogy sporadically due to less favourable abiotic conditions (e.g. low precipitation) and several types of human impact and the high disturbance regime.

Nomenclature of the habitats is by MOLNÁR Zs. et al (2008), habitat description is by BÖLÖNI et al. (2008).

Data analyses

By the set of precipitation variables climate envelopes of semi-natural habitats are reported (Á-NÉR) as the basic, and ones of associated group of mesic deciduous woodlands and the types disposing statistically appropriate plot number (K, K1a, K2, K5). In the first step, scatterplots of relative distribution (%) were calculated for the total area covered by any semi-natural vegetation as the regional habitat envelope (Á-NÉR) and on woodland types as woodland envelope according to temperature variables. Data originated from the associated dataset of habitat occurrence and climatic variables, were sorted for the analyses representing all of the sampling points (MÉTA hexagons). In second step, area version of Gaussian probability curve as a nonlinear multipeak analysis was executed on the scatterplots, computing Levenberg-Marquardt algorithm as an iterative procedure using a smooth approximation. Gaussian model of climate envelope can be described as a non-parametric probability density function computed as a summarized series of normal distributions called kernel densities as realized precipitation

niches. Gaussian curves as a result of integrated kernels were compared by a non-parametric measure of variance (Kruskal-Wallis ANOVA), pairwise significant differences were counted by Fischer LSD post hoc test and signed if $p < 0.05$. Kernel densities of climate envelopes can be associated into functional groups, especially. To create functional groups hierarchical cluster analysis combined with an explanatory optimization process based on a ranking method was carried out on the standardized data of kernel distributions in the program Syn-Tax 5.0 (PODANI 1998). Analysing number and components of clusters, quantitative climatic trait of studied mesic woodlands can be revealed. Poorly grouped distributions are interpreted as a climatic gradient function, ones that are associated to each other form one or more climatic functional group (e.g. F1).

Results

Climate envelope is the current range of suitable environmental conditions described by significant variables referred to pattern and distribution of the habitat in a studied geographical area. Basic statistics of eight precipitation variables as minimum, maximum, mean values and the range of the habitats are given for the studied regions (Table 1). Referring to general and long term water input relations annual sum of precipitation [BIOCLIM 12] is the most relevant index. It varies between 566 and 753 mm exhibiting the widest range for semi-natural habitats [Á-NÉR] in the region. Climate envelope by the yearly sum of mesic woodland habitats (K) is a little bit narrowest with a little bit higher minimum and maximum values compared to semi-natural habitats. Among woodland habitat types different ranges of BIOCLIM-12 with the highest value in pedunculate oak-hornbeam woodlands (171 mm), with medium value in sessile oak hornbeam woodlands (154 mm) and the lowest range in beech woodlands (125 mm) can be demonstrated. Bioclimatic variables referring to a shorter period (e.g. a month or a quarter) or indicate environmental extremities could present some climate limitation for the distribution. According to precipitation of wettest month [BIOCLIM 13] whole range of semi-natural vegetation is completed by mesic woodland types, but the narrowest range of beech woodlands (K5) as well as by precipitation of the driest month [BIOCLIM 14]. Precipitation seasonality [BIOCLIM 15] provides the worst differentiation among the habitat types because of its extremely narrow range in all cases. On the precipitation of the wettest quarter [BIOCLIM 16] as well as the next three variables as one of the driest [BIOCLIM 17], the warmest [BIOCLIM 18] and the coldest quarter [BIOCLIM 19] habitats are exhibited in a decreasing order by their precipitation envelope from pedunculate oak-hornbeam woodlands (K1a) to beech woodlands (K5).

According to minimum value of yearly precipitation envelope [BIOCLIM 12] pedunculate oak-hornbeam woodlands can exist under the lowest (K1a, 579 mm), sessile oak hornbeam woodlands can grow under the medium (K2, 598 mm) and beech woodlands are positioned at the highest (K5, 612 mm) values as well as to minimum of all quarterly variables. Minimum of monthly variables [BIOCLIM 13 and 14] and precipitation seasonality [BIOCLIM 15] turns to have a weak dividing function among mesic woodland habitats. On the maximum values of BIOCLIM 12 climate envelopes pedunculate (K1a, 750 mm) and sessile oak hornbeam woodlands (K2, 752 mm) have quite similar threshold values, opposite to beech woodlands (K5, 737 mm) that are positioned under significantly lower maximum threshold. Regarding to monthly, quarterly and seasonality [BIOCLIM 13 to 19] precipitation maximums woodland habitats types can be poorly differentiated. By the mean of annual precipitation [BIOCLIM 12] sessile oak hornbeam

Table 1. Basic statistics of precipitation envelopes for semi-natural habitats as a whole (Á-NÉR), mesic deciduous woodlands (K), lowland pedunculate oak-hornbeam woodlands (K1a), sessile oak-hornbeam woodlands (K2), and beech woodlands (K5) in the landscape regions

Á-NÉR		min	mean	std	max	range
BIOCLIM-12	Annual mean precipitation	566	682	41	753	187
BIOCLIM-13	Precipitation of Wettest Month	69	83	5	91	22
BIOCLIM-14	Precipitation of Driest Month	32	38	2	42	10
BIOCLIM-15	Precipitation seasonality	24	26	1	29	5
BIOCLIM-16	Precipitation of Wettest Quarter	190	225	11	245	55
BIOCLIM-17	Precipitation of Driest Quarter	100	122	8	134	34
BIOCLIM-18	Precipitation of Warmest Quarter	190	225	11	245	55
BIOCLIM-19	Precipitation of Coldest Quarter	110	131	8	143	33

K		min	mean	std	max	range
BIOCLIM-12	Annual mean precipitation	579	692	31	752	173
BIOCLIM-13	Precipitation of Wettest Month	71	84	4	91	20
BIOCLIM-14	Precipitation of Driest Month	33	39	2	42	9
BIOCLIM-15	Precipitation seasonality	24	25	1	28	4
BIOCLIM-16	Precipitation of Wettest Quarter	195	228	8	245	50
BIOCLIM-17	Precipitation of Driest Quarter	102	125	6	134	32
BIOCLIM-18	Precipitation of Warmest Quarter	195	228	8	245	50
BIOCLIM-19	Precipitation of Coldest Quarter	112	134	6	143	31

K1a		min	mean	std	max	range
BIOCLIM-12	Annual mean precipitation	579	710	28	750	171
BIOCLIM-13	Precipitation of Wettest Month	71	85	3	90	19
BIOCLIM-14	Precipitation of Driest Month	33	39	2	42	9
BIOCLIM-15	Precipitation seasonality	24	25	1	28	4
BIOCLIM-16	Precipitation of Wettest Quarter	195	232	7	243	48
BIOCLIM-17	Precipitation of Driest Quarter	102	127	5	134	32
BIOCLIM-18	Precipitation of Warmest Quarter	195	232	7	243	48
BIOCLIM-19	Precipitation of Coldest Quarter	112	135	6	143	31

K2		min	mean	std	max	range
BIOCLIM-12	Annual mean precipitation	598	676	24	752	154
BIOCLIM-13	Precipitation of Wettest Month	73	83	4	91	18
BIOCLIM-14	Precipitation of Driest Month	34	38	1	42	8
BIOCLIM-15	Precipitation seasonality	24	25	1	28	4
BIOCLIM-16	Precipitation of Wettest Quarter	201	224	6	245	44
BIOCLIM-17	Precipitation of Driest Quarter	106	123	5	134	28
BIOCLIM-18	Precipitation of Warmest Quarter	201	224	6	245	44
BIOCLIM-19	Precipitation of Coldest Quarter	117	132	5	140	23

K5		min	mean	std	max	range
BIOCLIM-12	Annual mean precipitation	612	689	16	737	125
BIOCLIM-13	Precipitation of Wettest Month	73	85	2	89	16
BIOCLIM-14	Precipitation of Driest Month	34	39	1	41	7
BIOCLIM-15	Precipitation seasonality	24	25	1	27	3
BIOCLIM-16	Precipitation of Wettest Quarter	208	226	4	240	32
BIOCLIM-17	Precipitation of Driest Quarter	107	126	3	130	23
BIOCLIM-18	Precipitation of Warmest Quarter	208	226	4	240	32
BIOCLIM-19	Precipitation of Coldest Quarter	116	135	3	140	24

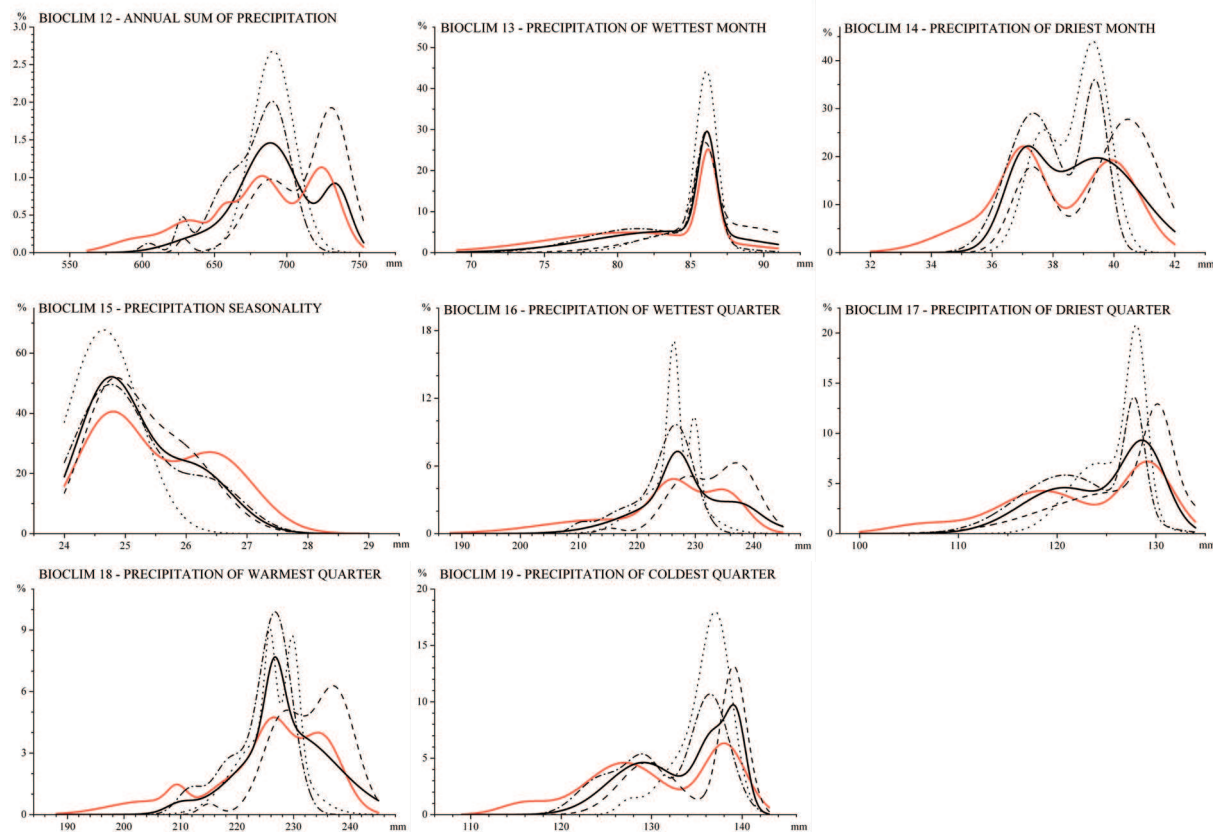


Fig 1. Summarized density function of precipitation variables for mesic deciduous woodlands in the landscape regions. Signs: — semi-natural habitats (Á-NÉR), — mesic deciduous woodlands (K), - - lowland pedunculate oak-hornbeam woodlands (K1a), —·— sessile oak-hornbeam woodlands (K2), ... beech woodlands (K5).

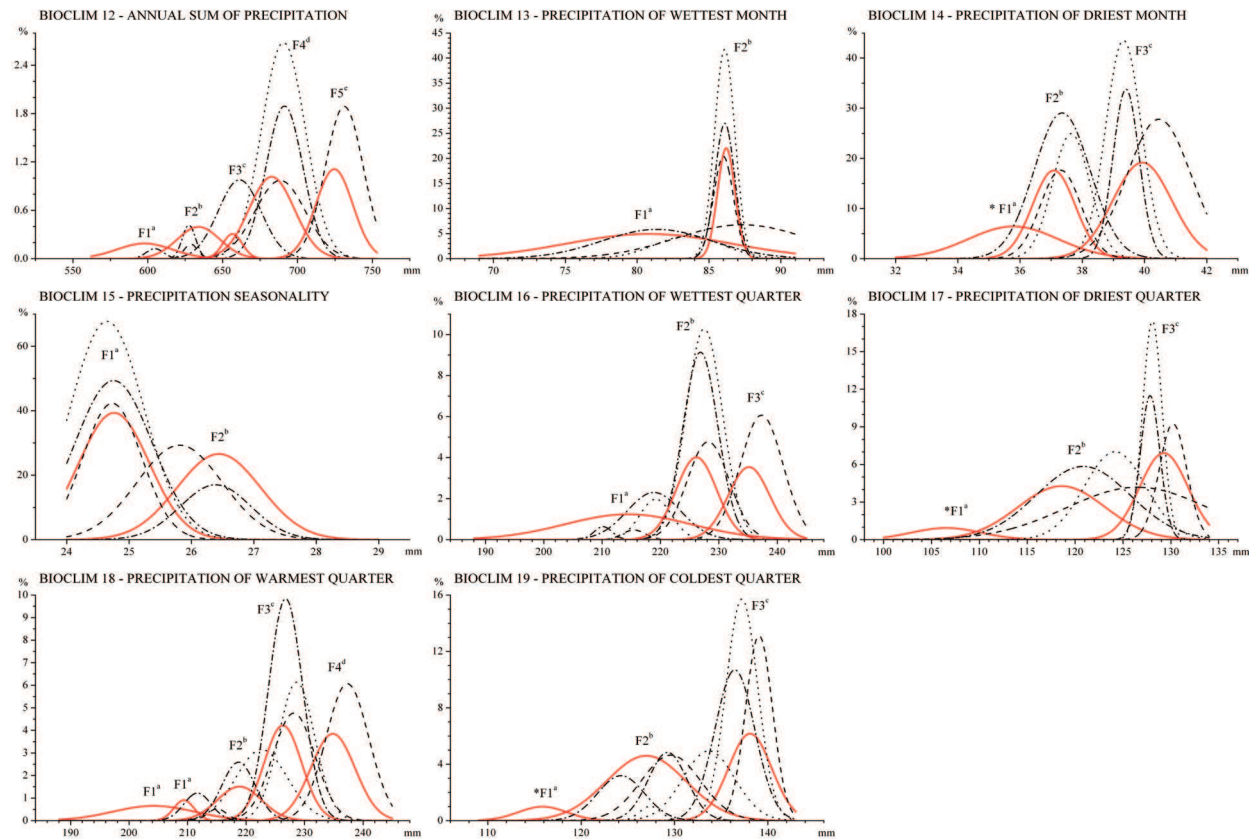


Fig 2. Gaussian multi-peaks as kernel density function by precipitation variables for mesic deciduous woodlands in the landscape regions. Signs: — semi-natural habitats (Á-NÉR), - - lowland pedunculate oak-hornbeam woodlands (K1a), —·— sessile oak-hornbeam woodlands (K2), ... beech woodlands (K5). Functional groups are indicated with capital F combined by number (e.g. F1), optimized differences are signed with small letters, empty kernels of semi-natural habitats are indicated by asterisk (*).

Table 2. Pairwise differences between summarized precipitation density of semi-natural habitats (Á-NÉR), mesic deciduous woodlands (K), lowland pedunculate oak-hornbeam woodlands (K1a), sessile oak-hornbeam woodlands (K2) and beech woodlands (K5) in the landscape regions. Probability level is indicated at three levels as $p<0.001$, $p<0.01$, $p<0.05$, ns = no significance based on Kruskal-Wallis ANOVA. For further abbreviations see Material and Method.

BIOCLIM-12	Á-NÉR	K	K1A	K2
K	ns			
K1a	ns	ns		
K2	ns	ns	ns	
K5	$p<0.01$	$p<0.05$	ns	ns

BIOCLIM-13	Á-NÉR	K	K1A	K2
K	ns			
K1a	ns	ns		
K2	ns	ns	ns	
K5	$p<0.001$	$p<0.01$	ns	$p<0.01$

BIOCLIM-15	Á-NÉR	K	K1A	K2
K	ns			
K1a	ns	ns		
K2	ns	ns	ns	
K5	$p<0.05$	ns	ns	ns

BIOCLIM-16	Á-NÉR	K	K1A	K2
K	ns			
K1a	$p<0.05$	ns		
K2	$p<0.05$	ns	ns	
K5	$p<0.01$	ns	ns	ns

BIOCLIM-17	Á-NÉR	K	K1A	K2
K	ns			
K1a	ns	ns		
K2	ns	ns	ns	
K5	$p<0.01$	ns	ns	ns

BIOCLIM-18	Á-NÉR	K	K1A	K2
K	ns			
K1a	ns	ns		
K2	$p<0.05$	ns	ns	
K5	$p<0.001$	$p<0.01$	ns	ns

BIOCLIM-19	Á-NÉR	K	K1A	K2
K	ns			
K1a	ns	ns		
K2	ns	ns	ns	
K5	$p<0.01$	ns	ns	ns

woodlands (K2, 676 mm) have the lowest, beech woodlands (K5, 689 mm) have the medium and pedunculate oak-hornbeam woodlands (K1a, 710 mm) have the highest values as well as by the quarterly variables [BIOCLIM 16 to 19]. Monthly mean precipitation and seasonality [BIOCLIM 13 to 15] are even less suitable for habitat differentiation.

Comparing mesic woodland habitats by their precipitation envelopes and their threshold values first and last, pedunculate oak-hornbeam woodlands show the lowest minimum, highest maximum and widest range opposite to beech woodlands with their highest minimum, lowest maximum and narrowest range, sessile oak hornbeam woodlands are positioned between the two mesic woodland habitats by the yearly and quarterly indices. Types of these woodlands are definitely ordered by the range of precipitation variables in each, as pedunculate oak-hornbeam woodlands are the most multifarious, sessile oak hornbeam woodlands have a medium precipitation variability and beech woodlands are represented on the lowest level of variability.

Generally, there was a high level of superimposition between the summarized precipitation density of semi-natural habitats (Á-NÉR) and mesic deciduous woodlands (K) or habitat types (K1a, K2, K5) in each as it was verified by the lack of dissimilarity (see Fig. 1). More detailed differences in precipitation envelopes can be anticipated by the analysis of kernel densities as functional differentiation in climate surface and niche segregation of semi-natural habitats as a whole and each (Fig. 2). Results are introduced as ecological suitabilities or unconveniencies of semi-natural habitats (Á-NÉR) and precipitation traits of the habitats (K1a, K2, K5).

Number of peaks as the kernel function of precipitation can be characterized with one to five Gaussian distributions per variable. Climate envelope of semi-natural habitats as a whole (Á-NÉR) is supremely divided by five kernels on annual sum of precipitation [BIOCLIM 12] and precipitation of warmest quarter [BIOCLIM 18]. Average segregation of ecological niches by three kernels are detected on precipitation of driest month [BIOCLIM 14], precipitation of wettest [BIOCLIM 16] and coldest quarter [BIOCLIM 19]. The least effective variable in density functions by two kernels is the precipitation of wettest month [BIOCLIM 13] and the seasonality [BIOCLIM 15]. Climate envelope of pedunculate oak-hornbeam woodlands (K1a) as a whole is divided into three kernels on annual sum of precipitation [BIOCLIM 12] and precipitation of wettest [BIOCLIM 16] and warmest quarter [BIOCLIM 18] done into two kernels by the others [BIOCLIM 13, 14, 15, 17, 19]. Climate envelope of sessile oak-hornbeam woodlands (K2) as a whole is divided into four kernels on annual sum of precipitation [BIOCLIM 12], it is done into three kernels on precipitation of warmest [BIOCLIM 18] and coldest quarter [BIOCLIM 19]. It is segregated into two kernels on precipitation of wettest [BIOCLIM 13] and driest month [BIOCLIM 14], seasonality [BIOCLIM 15] and precipitation of wettest [BIOCLIM 16] and driest quarter [BIOCLIM 17]. There are three kernel density functions of variable in that an empty habitat kernel as a non-competitive precipitation niche for any mesic woodland is appeared at the lowest values, namely the precipitation of the driest month [BIOCLIM 14], the driest quarter [BIOCLIM 16] and the coldest quarter [BIOCLIM 19].

Discussion

Previous analyses have resulted that precipitation variables could generally play a more significant role for mesic woody habitats distribution in the landscape region than temperature ones, but the exception of mean diurnal temperature range [BIOCLIM-2] for sessile oak hornbeam woodlands and mean temperature of coldest quarter [BIOCLIM-11] for the beech woodlands (SALAMON-ALBERT et al. 2010a,b, 2011, 2012). Among the eight studied precipitation variables all of them turned to be distinctive for the beech woodlands distribution having significant difference to semi-natural habitats (Á-NÉR). According to annual precipitation [BIOCLIM-12], precipitation of wettest month [BIOCLIM-13] and precipitation of warmest quarter [BIOCLIM-18] beech woodlands are diverged from the totality of mesic deciduous woodlands (K) owing to their narrowest precipitation envelopes (see Fig. 3). A strong climate envelope differentiation with the sessile oak hornbeam woodlands (K2) was investigated by the precipitation of wettest month [BIOCLIM-13] only.

Evaluating climate preference of beech woodlands (K5) described by the precipitation envelopes, all of variables become relevant for differentiation to semi-natural habitats as a whole (Á-NÉR), owing to their narrow range. A strong separation with mesic deciduous woodlands as a whole (K) was revealed by the annual precipitation and the precipitation of wettest month as July. A strong and sharp differentiation with sessile oak hornbeam woodlands (K2) was detected by the precipitation of wettest month as July. Distinction of beech woodland habitats with pedunculate oak-hornbeam woodlands (K1a) was not established in any case of precipitation envelopes. Precipitation preference of sessile oak hornbeam woodlands (K2) was exhibited by precipitation of wettest and warmest quarter, and of pedunculate oak hornbeam woodlands (K1a) was manifested by precipitation of wettest quarter merely. As the result of climate envelope analysis, beech woodland habitats turned to have the most restricted distribution among studied mesic woody habitats by all of precipitation variables. Sessile and pedunculate oak-hornbeam woodlands are climatically defined in the landscape by the precipitation of July. Regarding to functional group analysis, annual sum [BIOCLIM-12] and precipitation of warmest quarter [BIOCLIM-18] turned to be the most effective for niche segregation of mesic deciduous woodlands as a whole and the woody habitats each. In contrast with the latter, niche aggregation of mesic woody habitats leading to unity of climate specification was highly supported by the precipitation of wettest month [BIOCLIM-13] and the seasonality [BIOCLIM-15].

Acknowledgements

Vegetation and climatic data were available as requested by MÉTA workgroup, Institute of Ecology and Botany of the Hungarian Academy of Sciences (Vácrátót, Hungary). Research was financially supported by OM-NKFP/2002: „Magyarország természetes növényzeti örökségének felmérése és összehasonlító értékelése”. Field data were kindly contributed by Bauer N., Bódis J., Botta-Dukát Z., Börcsök Z., Csiky J., Dávid J., Filotás Z., Fridrich Á., Hegedős L., Horváth A., Juhász M., Kádár G., Király G., Kovács T., Lelkes A., Lőrincz P., Mányoki G., Pándi I., Pfeiffer N., Szabó A., Szalóky I., Szeglet P., Toldi M., Varga A., Wágner L., Zsidákovits J. Climate envelope analysis was sponsored by „TÁMOP 4.2.2.A-11/1/ KONV-2012-0004” research grant.

References

- ATTORRE, F., ALFO, M., DE SANCTIS, M., FRANCESCONI, F., BRUNO, F. 2007: Comparison of interpolation method for mapping climatic and bioclimatic variables at regional scale. – *International Journal of Climatology* 27: 1825–1843.
- BEAUMONT, L.J., HUGHES, L., POULSEN, M. 2005: Predicting species distributions: use of climatic parameters in BIOCLIM and its impact on predictions of species current and future distribution. – *Ecological Modelling* 186: 250–269.
- BÖLÖNI, J., MOLNÁR, ZS., ILLYÉS, E. and KUN, A. 2007: A new habitat classification and manual for standardized habitat mapping. – *Annali di Botanica (nuova serie)* 7: 55–76.
- COLWELL R.K., RANGEL T.F. 2009: Hutchinson's duality: the once and future niche. – *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 106: 19651–19658.
- CZÚCZ, B., KRÖEL-DULAY, GY., RÉDEI, T., BOTTA-DUKÁT, Z., MOLNÁR, ZS. (eds) 2007: Éghajlatváltozás és biológiai sokféleség. Elemzések az adaptációs stratégia tudományos megalapozásához. Kutatási jelentés, [Climate change and biological diversity – explorative analysis for a more effective adaptation strategy in Hungary] – in Hungarian with English summary, Institute of Ecology and Botany of the Hungarian Academy of Sciences, Vácrátót, Hungary, Available: <http://www.botanika.hu/download-01/NES>
- CZÚCZ B., TORDA G., MOLNÁR ZS., HORVÁTH F., BOTTA-DUKÁT Z., KRÖEL-DULAY GY. 2009: A spatially explicit, indicator-based methodology for quantifying the vulnerability and adaptability of natural ecosystems. In: Leal Filho, W. & Mannke, F.: *Interdisciplinary Aspects of Climate Change*. Peter Lang International Verlag der Wissenschaften, Frankfurt am Main, p. 209–227.
- FITZPATRICK M.C., DUNN R.R., SANDERS N.J. 2008: Data sets matter, but so do evolution and ecology. – *Global Ecology and Biogeography* 17: 562–565.
- GUIBAN A., THUILLER W. 2005: Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. – *Ecology Letters* 8: 993–1009.
- HIJMANS, R.J., CAMERON, S.E., PARRA, J.L., JONES, P.G., JARVIS, A. 2005: Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. – *International Journal of Climatology* 25: 1965–1978.
- HORVÁTH F., POLGÁR L. 2008: MÉTA SQL expert interface and access service. – *Acta Botanica Hungarica* 50 (Suppl.): 35–45.
- HOSSELL, J.E., RIDING, A.E., BROWN, I. 2003: The creation and characterization of a bioclimatic classification for Britain and Ireland. – *Journal for Nature Conservation* 11: 5–13.
- HUTCHINSON G.E. 1957: Population studies – animal ecology and demography – concluding remarks. – *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology* 22: 415–427.
- LINDNER M., MAROSCHEK M., NETHERER S., KREMER A., BARATI A., GARCIA-GONZALO J., SEIDL R., DELZON S., CORONA P., KOLSTRÖM M., LEXER M.J., MARCHETTI M. 2010: Climate change impacts, adaptive capacity and vulnerability of European forest ecosystems. – *Forest Ecology and Management* 259: 698–709.
- MARINŠEK A., ŠILC U., ČARNI A. 2013: Geographical and ecological differentiation of *Fagus* forest vegetation in SE Europe. – *Applied Vegetation Science* 16: 131–147.
- MERSICH, I., PRÁGER, T., AMBRÓZY, P., HUNKÁR, M., DUNKEL, Z. (eds) 2001: Magyarország éghajlati atlasza. [Climate atlas of Hungary]. OMSZ [Hungarian Meteorological Service], Budapest.
- MOLNÁR, CS., MOLNÁR, ZS., BARINA, Z., BAUER, N., BIRÓ, M., BODONCZI L., CSATHÓ, A.I., CSIKY, J., DEÁK, J.Á., FEKETE, G., HARMOS, K., HORVÁTH, A., ISÉPY, I., JUHÁSZ, M., KÁLLAYNÉ SZERÉNYI, J., KIRÁLY, G., MAGOS, G., MÁTÉ, I., MESTERHÁZY, A., MOLNÁR, A., NAGY, J., ÓVÁRI, M., PURGER D., SCHMIDT, D., SRAMKÓ, G., SZÉNÁSI, V., SZMORAD, F., SZOLLÁTH GY., TÓTH, T., VIDRA, T. AND VIRÓK, V. 2008: Vegetation-based landscape regions of Hungary. – *Acta Botanica Hungarica* 50. (Suppl.): 47–58.
- MOLNÁR ZS., BARTHA S., SEREGÉLYES T., ILLYÉS E., BOTTA-DUKÁT Z., TÍMÁR G., HORVÁTH F., RÉVÉSZ A., KUN A., BÖLÖNI J., BIRÓ M., BODONCZI L., DEÁK J. Á., FOGARASI P., HORVÁTH A., ISÉPY I., KARAS L., KECSKÉS F., MOLNÁR CS., ORTMANN-NÉ AJKAI A. AND RÉV SZ. 2007: A grid-based, satellite-image supported, multi-attributed vegetation mapping method (MÉTA). – *Folia Geobotanica* 42: 225–247.
- MOLNÁR, ZS., BIRÓ, M. BÖLÖNI, J. 2008: Appendix. English names of the Á-NÉR habitat types. – *Acta Botanica Hungarica* 50 Suppl: 249–255.
- OZENDA P., BOREL J.L. 2000: An ecological map of Europe: why and how? – *C.R. Academie Science Paris, Life Sciences* 323: 983–994.
- PEEL M.C., FINLAYSON B.L., MCMAHON T.A. 2007: Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. – *Hydrology and Earth System Sciences* 11: 1633–1644.
- PETERSON A.T., NAKAZAWA Y. 2008: Environmental data sets matter in ecological niche modelling: an example with *Solenopsis invicta* and *Solenopsis richteri*. – *Global Ecology and Biogeography* 17: 135–144.

- PÉCZELY GY. 1963: A helyi éghajlati zónák kijelölésének néhány kérdése. [Some issues of delineating local climatic zones (in Hungarian)]. *Időjárás* 67. 6: 346-351.
- PÉCZELY GY. 2006: Éghajlattan [Climatology - in Hungarian]. Nemzeti Tankönyvkiadó Zrt., Budapest. pp. 336. ISBN 9789631939385
- PIOVESAN G., BIONDI F., BERNABEI M., DI FILIPPO A., SCHIRONE B. 2005: Spatial and altitudinal bioclimatic zones of the Italian peninsula identified from a beech (*Fagus sylvatica* L.) tree-ring network. – *Acta Oecologica* 27: 197-210.
- PODANI J. 1998: Explanatory variables in classifications and the detection of the optimum number of clusters. In: Hayashi C., Ohsumi N., Yajima K., Tanaka Y., Bock H.-H., Baba Y. (eds): *Data Science. Classification and related methods*. Springer Verlag, Tokyo. p.p. 125-132.
- SALAMON-ALBERT É., HORVÁTH F. 2008: Vegetation of Külső-Somogy in Hungary I. Regional diversity and pattern of woody habitats at landscape scale. (Külső-Somogy vegetációja I. Fás élőhelyek diverzitása és tájmintázata). – *Natura Somogyiensis* 12: 5-15.
- SALAMON-ALBERT É., ORTMANN-AJKAI A., HORVÁTH F., MORSCHHAUSER T. 2010a: Climatic conditions of semi-natural habitats in Belső-Somogy, Külső-Somogy and Zselic regions I. Climatic surface and climatic envelope of woodlands. – *Natura Somogyiensis* 17: 53-64.
- SALAMON-ALBERT É., ORTMANN-AJKAI A., HORVÁTH F., MORSCHHAUSER T. 2010b: Bioclimatic interpretation of habitat distribution in a hilly landscape of the Pannonian Ecoregion. In: Botta-Dukát Z. and Salamon-Albert É. (eds): *Book of Abstracts Flora, vegetation, environment and land use at large scale*. 19th International Workshop of European Vegetation Survey, Pécs, Hungary 2010.04.29 – 05.02. Abstracts p. 21.
- SALAMON-ALBERT É., ORTMANN-AJKAI A., HORVÁTH F. 2011: Climatic conditions of semi-natural habitats in Belső-Somogy, Külső-Somogy and Zselic regions II. Temperature and precipitation sensitivity of woodlands. – *Natura Somogyiensis* 19: 51-66.
- SALAMON-ALBERT É. 2012: Climatic conditions of semi-natural habitats in Belső-Somogy, Külső-Somogy and Zselic regions III. Temperature envelopes of mesic deciduous woodlands. – *Natura Somogyiensis* 22: 27-38.
- SOBERÓN J. 2007: Grinnellian and Eltonian niches and geographic distributions of species. – *Ecology Letters* 10: 1115–1123.
- THOMPSON R.S., SHAFER S.L., ANDERSON K.H., STRICKLAND L.E., PELLTIER R., BARTLEIN P.J., KERWIN M. 2005: Topographic, bioclimatic and vegetation characteristics of three ecoregion classification systems in North America: Comparisons along continent-wide transects. – *Environmental Management* 34.1.: 125-148.

Magyarország szárazföldi ászkarák faunájának határozója (Isopoda: Oniscidea)

FARKAS SÁNDOR¹ & VILISICS FERENC²

¹Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar, Természetvédelmi Tanszék, H-7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.
e-mail: farkas.sandor@ke.hu

²Urban Ecology Research Group Faculty of Biological and Environmental Sciences University of Helsinki
00014 Helsinki, Viikinkaari 2, Room 2066, Finland
e-mail: vilisics.ferenc@gmail.com

FARKAS, S. & VILISICS, F.: *A Key to the Terrestrial Isopods of Hungary.*

Abstract: Aimed at both non-experts and zoologists this paper is a long-awaited identification key of Hungarian woodlice. A key for identification with 110 illustrations is given. The paper contains a concise description for each species and a summary on general woodlouse morphology.

Keywords: woodlice, isopoda, identification

Bevezetés

Magyarország szárazföldi ászkarák faunájának eddigi egyetlen, részletes, valamennyi fajt tartalmazó határozója először és utoljára 1926-ban jelent meg (CSIKI 1926). A megírása után 10 év elteltével közölt tanulmány már megjelenésének pillanatában elvesztette aktualitását. A felhasznált morfológiai bélyegek nehezen voltak követhetőek, nevezéktana elavult, ráadásul a történelmi Magyarországról ismert valamennyi fajt tartalmazta. Trianont követően, a területek elcsatolása következtében, a számításba vehető fajok száma jelentősen lecsökkent. DUDICH (1942) a hazai faunakatalógus részeként gyűjtötte össze a hazai ászkafaunára vonatkozó elterjedési adatokat újra. Az idézett mű több, mint 100 fajt sorolt fel és CSIKI (1926) valamennyi adatát tartalmazta, így ez a fajlista is hamar érvényét veszítette. Több, mint fél évszázaddal később, korábban közölt és új gyűjtési adatok alapján jelent meg az a fajlista, mely jelenleg is a hazai ászkarákokra irányuló faunisztikai vizsgálatok alapját képezi (FORRÓ és FARKAS 1998). A 42 fajból álló lista az eltelt 15 év alatt örömdetesesen gyarapodott. Ászkakutatók fiatal nemzedékének új eredményei és a szórványadatok összegyűjtése révén 2013-ban hazánkban 57 szárazföldi ászkarák faj előfordulása vált bizonyítottá.

Közleményünkben csak a szárazföldi ászkarákkal foglalkozunk, ezért a továbbiakban használatos „ászkarák” és „ászka fauna” kifejezések csak erre a csoportra vonatkoznak.

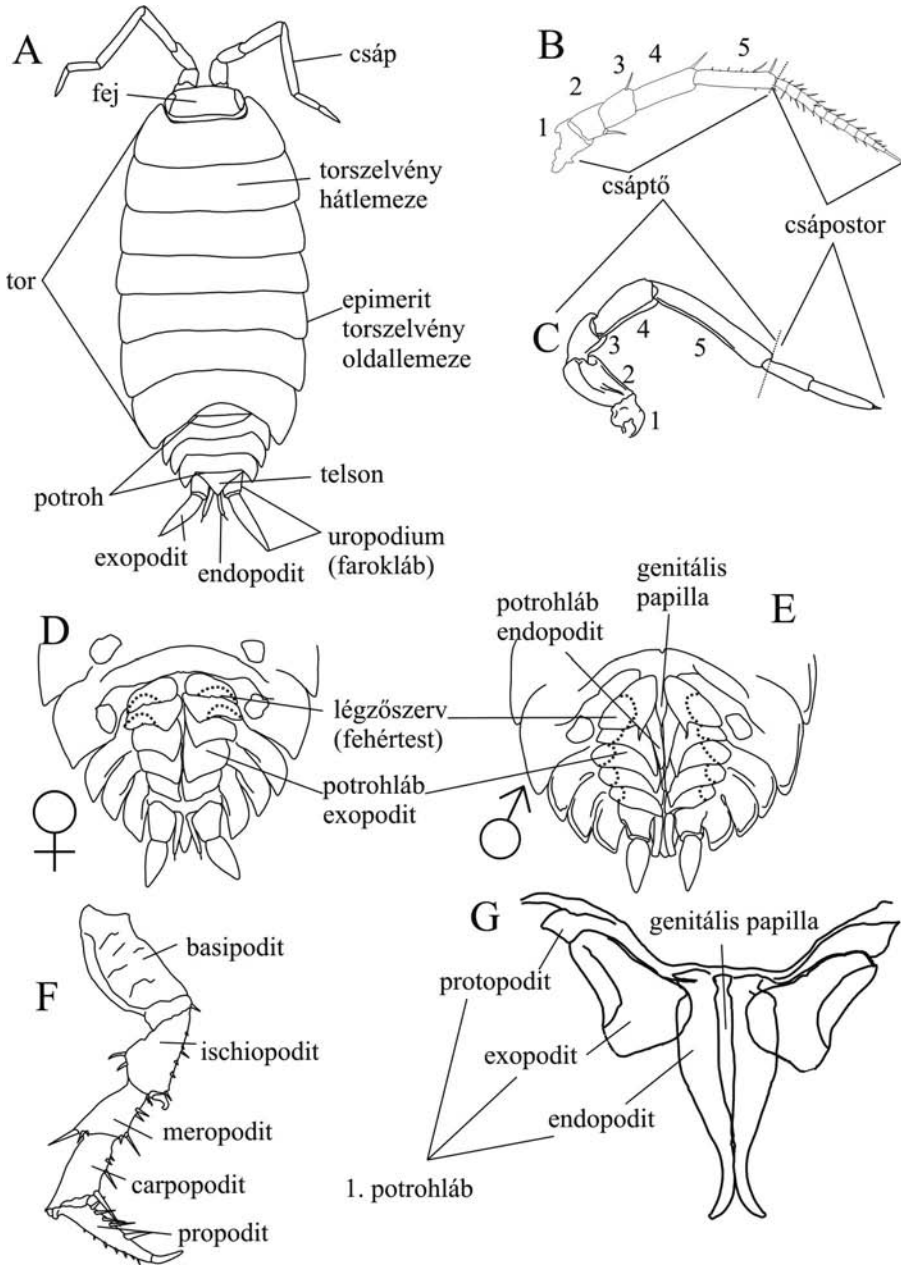
Az ászkarák az életközösségekben a holt növényi részek lebontásában vesznek részt, továbbá fontos táplálékállatai talajlakó, ragadozó ízeltlábúaknak, valamint gerinceseknek. Annak ellenére, hogy hazai kutatók érdeklődését is felkeltették, eddig hiányzott a csoport magyar nyelvű, minden fajra kiterjedő határozókulcsa. Ezt a hiást igyekezzünk most pótolni.

A fajok és családok nevezéktanában, valamint a taxonómiában SCHMALFUSS (2003) munkáját vettük alapul, míg a hazai ászkafajok magyar nevei (javaslat jelleggel) itt olvashatók először.

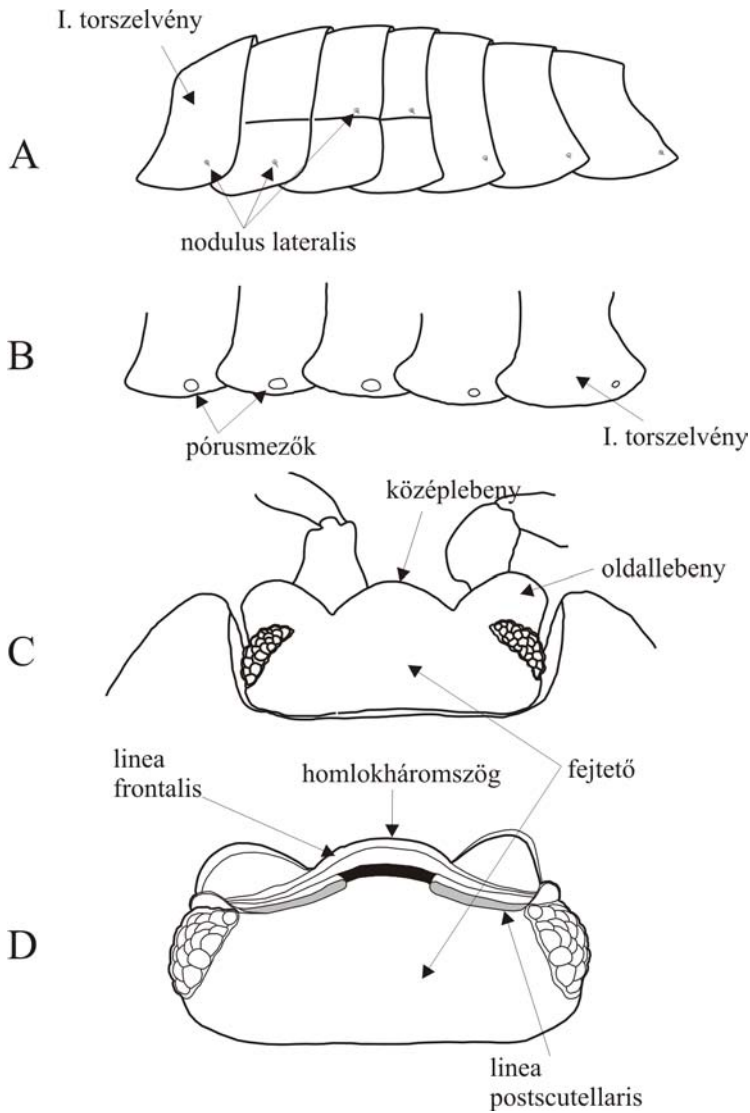
A kulcs 11 morfológiai és 110 határozáshoz szükséges ábrát tartalmaz, melyekből 14 db kivételével valamennyi eredeti, saját példányainkról és mikroszkópi preparátumokról készült rajz. Egyes fajoknál GRUNER (1966) és SCHMÖLZER (1965) határozóiban közölt rajzok felhasználásával készítettünk ábráinkat. A *Ligidium intermedium* potrohláb-exopoditjának rajza KONTSCHÄN (2002) munkája alapján készült.

A ászkarákok testfelépítése

Jelen közleménynek nem célja a szárazföldi ászkarákok részletes morfológiai elemzése, de ennek lényegre törő, rövid ismertetésétől nem lehet eltekinteni. Az ászkarákok teste fejre, torra (előtest) és potrohra (utótest) tagolódik. Fejük egységes tokot képez. Rágó szájszerveik vannak. A rákokra jellemző két pár csáp közül a második pár feltűnően nagy, míg az első kicsi, rejtett. Egyes fajok nem rendelkeznek szemmel (pl. *Mesoniscus graniger*, *Platyarthus hoffmannseggii*), másoknak csak egyetlen (*Hyloniscus* és *Haplophthalmus* fajok), vagy három (pl. *Trichoniscus* genusz) *ocellusból* álló látószerve van. A nagyobb termetű ászkák összetett szemei számos *ocellusból* tevődnek össze, amely a rovarok összetett szemére emlékeztet. A fejtok felső része a fejtető, melyet a homloktól többnyire egy határozott él (*linea frontalis*) választ el. Egyes fajoknál (*Lepidoniscus minutus*) ez hiányzik, így a fejtető és a homlok átmenete egy ívelt felülettel valósul meg. A fej oldalain gyakran domború, vagy szögletes kinövések, ún. oldallebenyek láthatók. Több fajnál középlebeny is megfigyelhető (pl. *Trachelipus*, *Porcellium*, *Porcellio* genuszok). Az *Armadillidium* fajok homlokán az ún. homlokháromszög helyezkedik el. Ennek alakja, mérete fajra jellemző lehet. Az ászkák hátoldalát nem védi pajzs, így a torukat alkotó hét szelvény jól látható. A torszelvények hátlemezeinek felülete, színe fontos határozóbélyeg lehet. A hátlemezekhez oldallemezek (*epimerit*) kapcsolódnak. Ezeken egyes fajoknál (pl. *Trachelipus*) mirigyek kivetönyüléseinek apró körökbe foglalt alakzatai (pórusmező) láthatók. Ezek megléte, vagy hiánya, távolságuk az *epimerit* szegélyétől faji azonosító bélyeg. Az *epimeritek* és az oldallemezek határán kis kinövések figyelhetők meg (*nodulus lateralis*) egy érzékelősértével. A hét torszelvény mindegyikéhez a hasoldalon egy-egy pár járóláb kapcsolódik. Ezek valamennyien egyformák – innét származik az ászkarákok tudományos elnevezése is (*Isopoda* – egyforma lábúak). Minden láb azonos felépítésű és öt ízből áll: *basipodit*, *ischiopodit*, *meropodit*, *carpopodit* és *propodit*. Utóbbihoz egy karom kapcsolódik. Valamennyi lábízen tüskéket, szőröket és különböző nyúlványokat láthatunk, melyek szintén fontos határozó bélyegek lehetnek. A nőstények hasoldalán a szaporodási időszakban ún. költőtásak (*marsupium*) fejlődik, mely a petéket, később a fiatal lárvákat (*manca*) tartalmazza. A *marsupiumot* alkotó vékony lemezek a következő vedlés során eltűnnek. Az ászkarákok potroha öt szelvényből áll, mely közül az első kettő nem visel *epimeriteket*. A potrohszelvényekhez vékony lemezekből álló hasadt lábak kapcsolódnak. Alapizükhöz (*protopodit*) egy külső (*exopodit*) és egy belső ág (*endopodit*) ízesül. Az *exopoditokon* egyes fajoknál szabad szemmel is jól látható légzőszerveket (féhértest) figyelhetünk meg. Ezek száma a családok, genuszok elkülönítésében fontos szerepet játszhat. Sajnos, számos genuszon belül a különböző fajok nőstényei annyira hasonlítanak, hogy nem lehet megkülönböztetni őket. Ezeknél a fajoknál csak a hímek azonosíthatók első potrohlábuk exopoditjának és/vagy endopoditjának alapján.



1. tábla: A: *Orthometopon planum*; B: *Ligidium germanicum* csáp; C: *Armadillidium* sp. csáp; D: *Porcellio scaber* potroh, hasi oldal, légzőszervek 1-2 potrohlábakon; E: *Trachelipus rathkii* potroh, hasi oldal, légzőszervek 1-5 potrohlábakon; F: *Hyloniscus riparius* 7. torláb; G: *Armadillidium vulgare* hím, első potrohláb, ivarszervek. Eredeti.



2. tábla: A: *Protracheoniscus major* oldalnézet, lateralis nodulosus-ok; B: *Trachelipus rathkii* torszervények epimeritjei, pórusmezők; C: *T. ratzeburgii* fej; D: *Armadillidium pictum* fej. A: Gruner 1966 után, B, C, D: eredeti

Emiatt sok esetben (pl. *Trichoniscus* genusz) a határozók is mindössze ezen kis testrészt rajzát adják meg. A hímek és nőtények első két pár potrohlába jellegzetesen eltérő alakú. A hímeknél az *endopoditok* hosszan megnyúltak, végük görbülhet, fogakat, szőröket viselhet, míg a nőtényekre ez nem jellemző. A hímek potrohlábai között figyelhető meg a hosszúságú *genitális papilla*, mely az ivarsejteket juttatja a nőtény ivarszervébe. Az ászkák potrohát a faroklemez, vagy *telson* zárja le, melynek alakja szintén fontos határozóbélyeg. Az utolsó végtag a kétágú farokláb (*uropodium*), mely szintén *exopoditra* és *endopoditra* ágazik. A határozáshoz nélkülözhetetlenül fontos bélyegeket az 1. és 2. tábla szemlélteti.

A hazai szárazföldi ászkarák fauna

A Magyarországon ismert ászkafajok listáját az elmúlt 150 év, és azon belül néhány kiemelkedően intenzív évtized kutatási eredményei alapján tudtuk összeállítani. A gyarapodó fajlistát figyelve a leírt fajok száma a jövőben szinte biztos, hogy nőni fog. Ennek oka az eddig feltáratlan területek kutatása és újabb fajok megjelenése a klímaváltozás és az emberi behurcolás következtében.

Nyugaton az Alpok, északon és északkeleten a Kárpátok, míg délen a Mediterráneum és a Balkán hatása érződik a fauna összetételén.

Magyarország ászkafaunája mégis szegényesnek mondható a környező országokhoz képest. Ennek okait domborzati és klimatikus különbségekre vezethetjük vissza. Elég, ha csak a mediterrán klímájú, hegységekkel és ezernyi szigettel tarkított Görögországra pillantunk, amelynek Isopoda faunájában 59 fajjal csak a gömbászka (*Armadillidium*) fajok száma több (SCHMALFUSS 2013), mint a hazánkból ismert összes ászkafaj. A klíma globális változása azonban a lokális fauna megváltozását is magával vonja, a fajok magasabb térszínre és északabbra vonulása által.

Városokban is számíthatunk újabb fajok megjelenésére. A Budapesten előforduló mediterrán és trópusi fajok jól példázzák, hogy az emberi tevékenység akarva és akaratlanul is hozzájárul újabb fajok megjelenéséhez (VILISICS és HORNUNG 2009). Ezért, valamely fentebb említett oknál fogva, lehetséges, hogy olyan ászkarákra sikerül bukannunk, amely még nem szerepel ebben a határozókulcsban.

A fajok felismeréséhez fontos ismerni és figyelembe venni a fajok elterjedési területét és jellemző élőhelyét. A legritkább őshonos fajok a határmenti védett területeken élnek, és csak az adott tájegységre jellemzők (VILISICS és HORNUNG 2010). A Soproni- és Kőszegi-hegység, a Zalai-dombság, a Dráva-mente, az Aggteleki-karszt, a Zempléni-hegység és a Felső-Tiszavidék ászkafaunája a szomszédos állatföldrajzi régiók hatását tükrözik. Ritkának számítanak azon egzotikus fajok is (pl. *Protracheoniscus major*), amelyek üvegházakban, kertekben vagy pincékben telepedtek meg. A fajok többsége azonban hazánk több tájegységén is előfordul. Ezek elterjedését a domborzati és növényzeti viszonyok mellett az emberi hatás is meghatározza.

A hazai ászkafaunát faji összetétele alapján durva közelítéssel három fő csoportba rendezhetjük: a) középhegységek és dombvidékek erdei fajai, b) síkságok fajai és c) települések fajai (HORNUNG et al. 2008). Átfedések természetesen lehetnek. Mivel a települések jellemzően alacsonyabb térszínen és vízfolyás mellett fekszenek, néhány síksági faj (pl. *Trachelipus rathkii*) a lakott területeken is felbukkan, de a fajok többsége nem hatol a sűrűbben beépített területekre. A tágabb tűrésű fajokat leszámítva azonban igen éles kontrasztokat láthatunk pl. a városi és a dombságok erdei faunájának összetételében. Emiatt a fajokban leggazdagabb területek a települések és természetes élőhelyek

keskeny határterületei. Ezeken a helyeken együtt él a városi fauna és az erdei ászkafauna legtöbb képviselője, 10-15 faj is egyszerre. Nem ritkán városszéli, akáccal és bozóttal körülvett árkokban vagy patakmederben találjuk a legtöbb ászkafajt, ezért a viszonylag nagy fajszaót nem szabad automatikusan a "természetesség" jelének tekinteni.

Noha az ászkák esetében jelentős ivari dimorfizmusról nem beszélhetünk, általánosságban elmondhatjuk, hogy a hímek testmérete kisebb, alkata keskenyebb, színezete sötétebb árnyalatú mint a nőstényeké. Az ászkák szaporodási ciklusa kora tavasztól akár késő őszig is elhúzódik, ezért jó eséllyel foghatunk gravid (tojásokat és embriókat hordozó) nőstényeket is. Természetvédelmi szempontból kíméljük meg ezeket az egyedeket!

Magyarország legközönségesebb hat szárazföldi ászkafaja, alfabetikus sorrendben: *Armadillidium vulgare*, *Hyloniscus riparius*, *Porcellio scaber*, *Porcellium collicola*, *Protracheoniscus politus*, *Trachelipus rathkii* (HORNUNG et al. 2009). E fajok a *P. politus* kivételével gyakran találhatók egy élőhelyen, akár egyazon búvóhely alatt is, és viszonylag könnyen meghatározhatók.

A határozó szövege és ábraanyaga mellett javasoljuk az internet adta lehetőségek kiaknázását is! Hogy megerősítsük magunkat határozásunk helyességéről, érdemes átfutni a kérdéses faj élő példányairól készült fotókat. A világhálón egyre növekvő számú, gyakran kivételesen jó minőségű képeket kínáló fotótárak állnak rendelkezésre az ászkarakokról. Elérésükhöz elég a választott keresőbe (pl. Google) beírni a keresett faj tudományos nevét.

A hazai fajok listája

Ligiidae

1. *Ligidium germanicum* Verhoeff, 1901 – Német fűrgászka
2. *Ligidium hypnorum* (Cuvier, 1792) – Közönséges fűrgászka
3. *Ligidium intermedium* Radu, 1950 – Keleti fűrgászka

Mesoniscidae

4. *Mesoniscus graniger* (Frivaldszky, 1865) – Aggteleki vakászka

Trichoniscidae

5. *Androniscus roseus* (C. Koch, 1838) – Rózsás kisászka
6. *Buddelundiella cataractae* Verhoeff, 1930 – Virágföldi ászka
7. *Calconiscellus karawankianus* (Verhoeff, 1908) – Koronás ászka
8. *Haplophthalmus danicus* Budde-Lund, 1880 – Közönséges fehérászka
9. *Haplophthalmus hungaricus* Kesselyák, 1930 – Magyar fehérászka
10. *Haplophthalmus mengii* (Zaddach, 1844) – Gyakori fehérászka
11. *Haplophthalmus montivagus* Verhoeff, 1941 – Hegyi fehérászka
12. *Hyloniscus riparius* (C. Koch, 1838) – Közönséges partiászka
13. *Hyloniscus transsilvanicus* (Verhoeff, 1901) – Erdélyi partiászka
14. *Hyloniscus vividus* (C. Koch, 1841) – Nagy partiászka
15. *Tachysoniscus austriacus* (Verhoeff, 1908) – Osztrák kisászka
16. *Trichoniscus bosniensis* Verhoeff, 1901 – Bosnyák kisászka
17. *Trichoniscus crassipes* Verhoeff, 1939 – Mecseki kisászka
18. *Trichoniscus nivatus* Verhoeff, 1917 – Havasi kisászka
19. *Trichoniscus noricus* Verhoeff, 1917 – Északi kisászka

- 20. *Trichoniscus pusillus* Brandt, 1833 – Közönséges kisászka
- 21. *Trichoniscus steinboeckii* Verhoeff, 1931 – Steinböck-kisászkája
- 22. *Trichoniscus provisorius* Racivitz, 1908 – Gyakori kisászka

Styloniscidae

- 23. *Cordioniscus stebbingi* (Patience, 1907) – Fűvészkerti ászka

Philosciidae

- 24. *Chaetophiloscia cellaria* (Dollfus, 1884) – Pincelakó karcsúászka
- 25. *Lepidoniscus minutus* (C. Koch, 1838) – Pikkelyes ászka
- 26. *Philoscia affinis* Verhoeff, 1908 – Fényes ászka

Platyarthridae

- 27. *Platyarthrus hoffmannseggii* Brandt, 1833 – Hangyás vakászka
- 28. *Platyarthrus schoblii* Budde-Lund, 1885 – Bordázott hangyásászka
- 29. *Trichorhina tomentosa* (Budde-Lund, 1893) – Televény ászka

Oniscidae

- 30. *Oniscus asellus* Linnaeus, 1758 – Foltos pinceászka

Trachelipodidae

- 31. *Porcellium collicola* (Verhoeff, 1907) – Gyakori tarkaászka
- 32. *Porcellium conspersum* (C. Koch, 1841) – Hegyi tarkaászka
- 33. *Porcellium recurvatum* Verhoeff, 1901 – Ritka tarkaászka
- 34. *Trachelipus nodulosus* (C. Koch, 1838) – Dudoros ászka
- 35. *Trachelipus difficilis* (Radu, 1950) – Hegyi márványosászka
- 36. *Trachelipus rathkii* (Brandt, 1833) – Közönséges márványosászka
- 37. *Trachelipus ratzeburgii* (Brandt, 1833) – Lebenyes ászka

Cylisticidae

- 38. *Cylisticus convexus* (De Geer, 1778) – Álgömbászka

Agnaridae

- 39. *Orthometopon planum* (Budde-Lund, 1885) – Sima ászka
- 40. *Protracheoniscus franzi* Strouhal, 1948 – Ritka erdeiászka
- 41. *Protracheoniscus major* (Dollfus, 1903) – Keleti ászka
- 42. *Protracheoniscus politus* (C. Koch, 1841) – Közönséges erdeiászka

Porcellionidae

- 43. *Agabiformius lentus* (Budde-Lund, 1885) – Kétszínű ászka
- 44. *Porcellio dilatatus* Brandt, 1833 – Széles ászka
- 45. *Porcellio laevis* (Latreille 1804) – Kis pinceászka
- 46. *Porcellio scaber* Latreille, 1804 – Érdes pinceászka
- 47. *Porcellio spinicornis* Say, 1818 – Foltos pinceászka
- 48. *Porcellionides pruinosus* (Brandt, 1833) – Hamvas ászka
- 49. *Proporcellio vulcanius* Verhoeff, 1917 – Fehérfoltú hamvasászka

Armadillidae

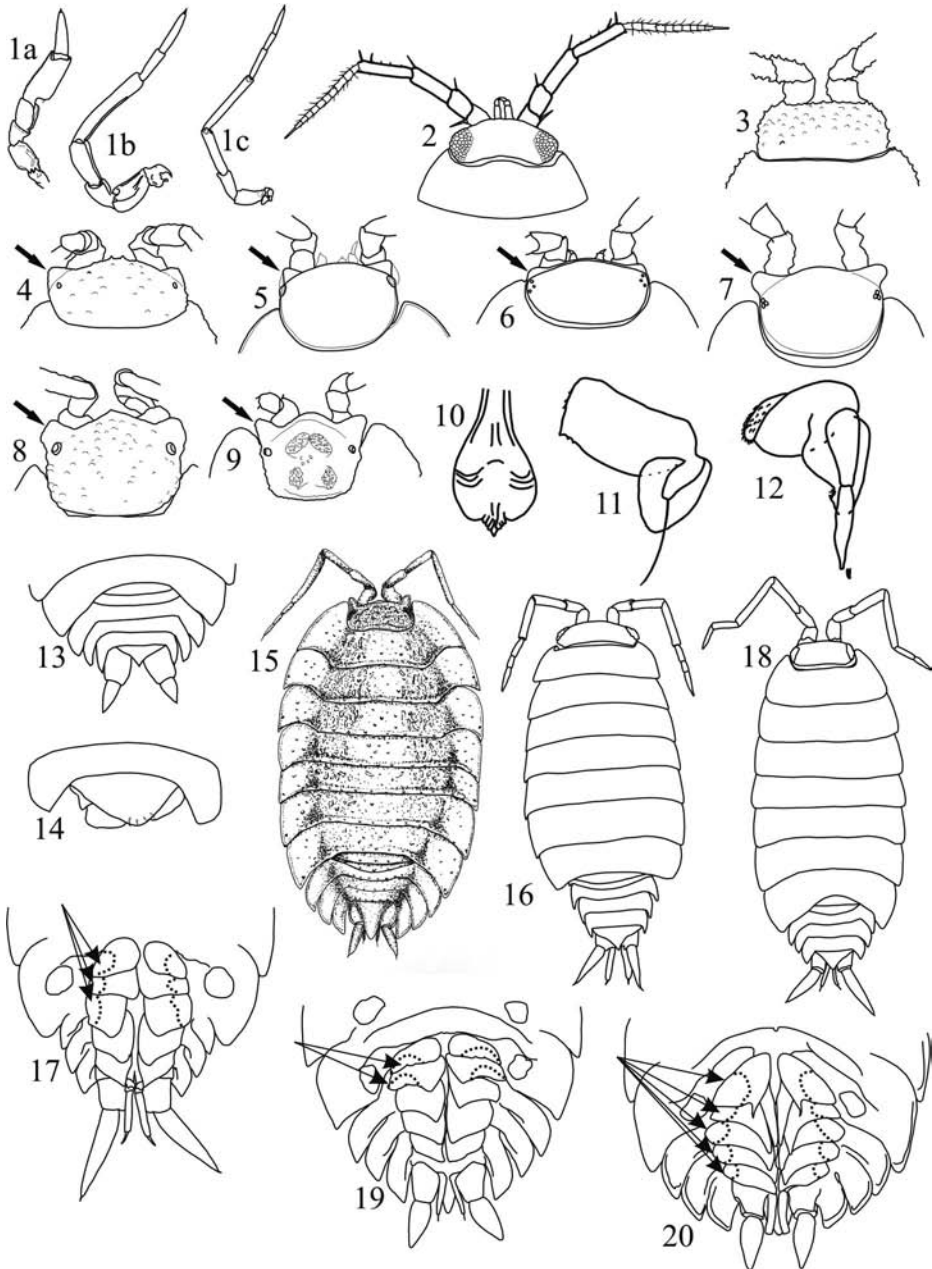
- 50. *Reductoniscus costulatus* Kesselyák, 1930 – Szemölcsös törpeászka

Armadillidiidae

- 51. *Paraschizidium coeculum* (Silvestri, 1897) – Kis gömbászka
- 52. *Armadillidium nasatum* Budde-Lund, 1885 – Üvegközi gömbászka
- 53. *Armadillidium pictum* Brandt, 1833 – Kétfonális gömbászka
- 54. *Armadillidium versicolor* Stein, 1859 – Változékony gömbászka
- 55. *Armadillidium vulgare* Latreille, 1804 – Szürke gömbászka
- 56. *Armadillidium opacum* (C. Koch, 1841) – Erdei gömbászka
- 57. *Armadillidium zenckeri* Brandt, 1833 – Mocsári gömbászka

A családok határozókulcsa

1. A csápостor mindig 1, 2 vagy 3, egymástól egyértelműen elkülöníthető ízből áll (1a.,b.,c. ábra)**5**
 - A csápостort alkotó ízek száma mindig több, mint 3 (2. ábra), vagy az ízek el sem különíthetők egyértelműen**2**
2. A fejen nincsenek oldallebenyek (2. és 3. ábra).....**3**
 - A fejen oldallebenyek vannak (4., 5., 6., 7., 8. és 9. ábra). A kifejlett egyedek nem nagyobbak 6 mm-nél.....**4**
3. A csápостor legalább tíz ízből áll. A szemek nagyok, jól fejlettek, sok ocelluszból állnak (2. ábra).....**Ligiidae**
 - A csápостor legfeljebb nyolc ízből áll. Szemeik hiányoznak (3. ábra). Fehér, pigment nélküli ászkák. Testük kifejezetten hosszú, keskeny, karcsú. A test felszínét apró dudorok borítják.....**Mesoniscidae**
4. A hímek genitális papillájának disztális vége szív alakúan kitágul (10. ábra). Az első potrohláb protopoditja feltűnően nagy (11. ábra).....**Styloniscidae**
 - A hímek genitális papillája szivar alakú, disztális vége nem tágul ki. Az első potrohláb protopoditja kicsi, nem sokkal nagyobb, mint az exopodit (12. ábra).....**Trichoniscidae**
5. Kicsi, 5 mm-nél nem nagyobb, fehér színű, pigment nélküli ászkák. Vakok, vagy csak fejletlen, néhány ocelluszból álló szemük van.**6**
 - Fejlett szemeik háromnál mindig több ocellus-ból állnak. Színes, pigmentált állatok. Csápостoruk 2 vagy 3 ízből áll (1b., c. ábra).**7**
6. A faroklábak mesze túlnyúlnak a telson csúcán (13. ábra). Kétizű csápостoruk néha látszólag egy ízből áll, mert első íze olyan rövid, hogy nem lehet látni (1a. ábra)**Platyarthridae**
 - A lekerekített csúcú faroklábak nem nyúlnak túl a telson csúcán (14. ábra), exopoditjuk sokkal szélesebb, mint amilyen hosszú. Szemeik hiányoznak. Pigmentmentesek. Méretük 2,5-3 mm.....**Armadillidiidae**
7. A csápостor 3 ízből áll (1c. ábra).....**8**
 - A csápостor 2 (1b. ábra) ízből áll.....**9**
8. A fejen nagy, fejlett oldallebenyek láthatók amelyek a középső lebenyen túlnyúlnak (15. ábra). Az első torsiárvény epimeritjének hátsó sarka hegyes és hátrafelé mutat. A hátsó szegély kikanyarított. A potroh epimeritjei nagyok. A tor és a potroh kontúrja folyamatos, megszakítás nélküli.....**Oniscidae**
 - A fej nem visel oldallebenyeket (16. ábra). Az első torsiárvény epimeritjének hátsó sarka lekerekített, nem hegyes, hátsó szegélye nem kikanyarított. A potroh többé-kevésbé karcsúbb a tornál, mert epimeritjei kicsik, így a tor és a potroh találkozásánál a test kontúrja megtörik (16. ábra).....**Philosidae**
9. Az első három pár potrohláb exopoditjain láthatók légzőszervek (17. ábra). Az első torsiárvény hátsó éle nem kikanyarított, sarka derékszögű (18. ábra).....**Agnaridae**
 - Légzőszervek csak az első két (19. ábra), vagy mind az öt pár potrohláb exopoditjain láthatók (20. ábra).....**10**
10. Csak első két pár potrohláb exopoditjain láthatók légzőszervek.....**11**
 - Mind az öt pár potrohláb exopoditjain láthatók légzőszervek.....**12**
11. Az uropodiumok exopoditjai lándzsahegy-szerűen kihegyesednek és mindig túlérnek a telson csúcán (21. ábra). Nem képesek összegömbölyödni.....**Porcellionidae**



3. tábla: 1-20. ábra: csáp 1a: *P. hoffmannseggii*; 1b: *Armadillidium* sp; 1c: *O. asellus*; fej 2: *L. germanicum*; 3: *M. graniger*; 4: *A. roseus*; 5: *H. riparius*; 6: *T. austriacus*; 7: *T. pusillus*; 8: *H. danicus*; 9: *C. karawankianus*; 10: *C. stebbingi* genitális papilla vége; 11: *C. stebbingi* első potrohláb; 12: *T. pusillus* első potrohláb; 13: *P. hoffmannseggii* potroh; 14: *P. coeculum* telson; 15: *O. asellus*; 16: *P. affinis*; 17-18: *O. planum*; 19: *P. scaber* potroh; 20: *T. rathkii* potroh. Eredeti, kivéve 10, 11, 12 – Gruner 1966 után.

– Az uropodiumok exopoditjai szélesen lekerekítettek, soha nem nyúlnak túl a telson csúcsán, hosszuk és szélességük hasonló (22. ábra). A fej oldallebenyei viszonylag kicsik (23. ábra). Összegömbölyödésképesek, ilyenkor a csápok belül maradnak (24. ábra).....**Armadillidiidae**

12. Összegömbölyödésképesek. Az uropodium protopoditja kiszélesedett, az exopodit nem nyúlik túl telsonon. A hátlemezeken erős, hosszanti bordák láthatók. Mérete 2,2 mm alatt.....**Armadillidae**

– Az uropodiumok exopoditjai lándzsahegy-szerűen hegyesek és mindig túlnyúlnak a telson csúcsán (25. ábra).**13**

13. A test felszíne sima, fényes, világosszürke. A fej oldallebenyei négyszögletesek, a középlebeny kihegyesedő, lefelé tarajban folytatódik (26. ábra). Az uropodium exopoditja hosszú, hengeres (25. ábra). A tökéletesen összegömbölyödő állat hosszú, karcsú csápjai a gömbön kívül maradnak (27. ábra).....**Cylisticidae**

– Nem, vagy csak kevésbé képesek összegömbölyödni. Testük felszíne gyakran dudoros, rücskös. Színük többnyire márványosan mintázott barna, sárgás, vöröses árnyalattal.....**14**

14. Az első torsiálszelvény hátsó éle a saroknál erősen kikanyarított, a sarkok hátrafelé hegyes csücsökbe kihúzottak (28. ábra).....**Trachelipodidae**

– Az első torsiálszelvény hátsó éle a saroknál soha nem kikanyarított, a sarkok többé-kevésbé derékszögűek és hátrafelé nem hegyes csücsökben végződnek, hanem tompán lekerekítettek (29. ábra).....**Agnaridae**

A fajok határozókulcsa

Ligiidae

1. A hímek első pár potrohlábának exopoditján két hosszú szőr látható (30. ábra).....**2**

– A hímek első pár potrohlábának exopoditján három hosszú szőr látható (31. ábra).

.....**Ligidium intermedium**

2. Az uropodium exopoditja hosszabb az endopoditnál (32. ábra).

.....**Ligidium hypnorum**

– Az uropodium exopoditja rövidebb az endopoditnál (33. ábra).

.....**Ligidium germanicum**

Mesoniscidae

1. A család egyetlen hazai faja (3. ábra).....**Mesoniscus graniger**

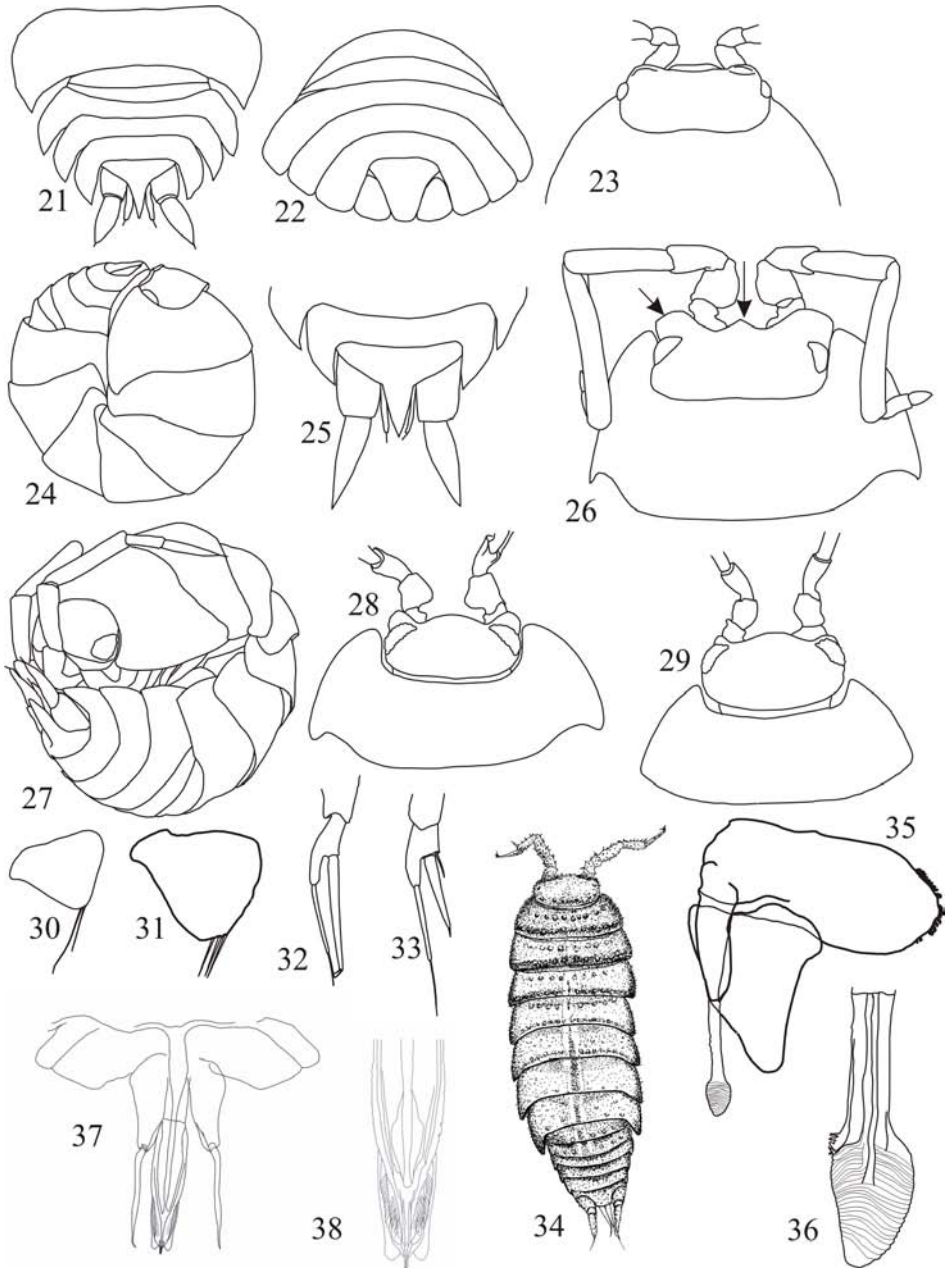
Trichoniscidae

1. Összegömbölyödésképesek. Potrohuk 4 szelvényből áll, melyekből csak az utolsó visel epimeriteket. Magyarországon csak üvegházakban él.

.....**Buddelundiella cataractae**

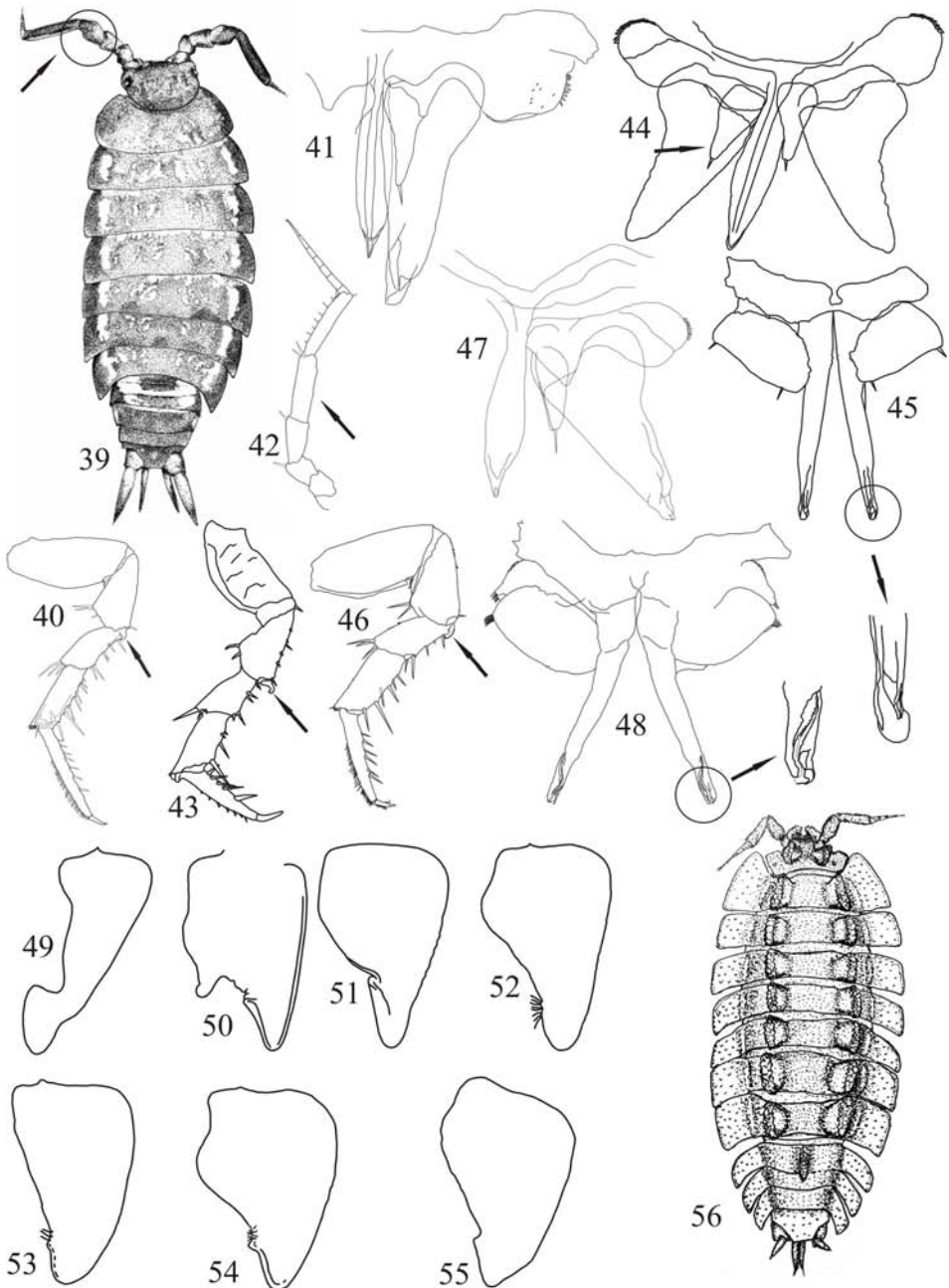
– Nem tudnak összegömbölyödni. Potrohuk 5 szelvényből áll, melyekből a 3-4-5-en vannak epimeritek.....**2**

2. A hátoldalon szőrök, pikkelyek, esetleg apró, rendezetlen kiemelkedések lehetnek, de soha nincsenek hosszanti bordák és nagyobb dudorok. A potrohszelvények epimeritjei gyengén fejlettek, a potroh keskenyebb a tornál. A fej elülső éle szélesen lekerekített (4., 5., 6. és 7. ábra).....**3**



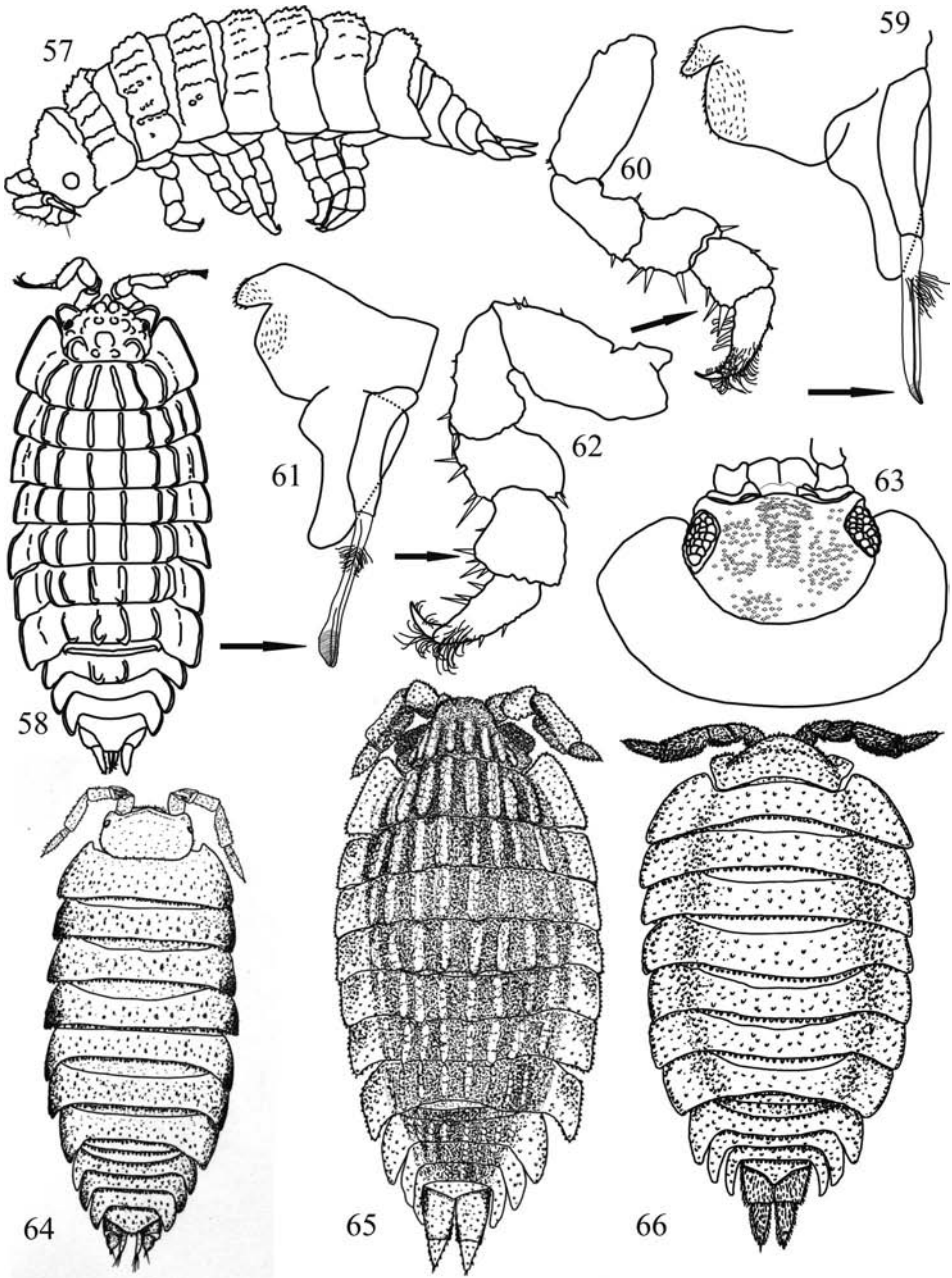
4. tábla: 21-31. ábra: 21: *P. scaber* potroh; 22: *A. vulgare* potroh; 23-24: *A. vulgare*; 25-26-27: *C. convexus*; 28: *T. rathkii*; 29: *P. politus*; 30: *L. hypnorum* I. potrohláb exopodit; 31: *L. intermedium* I. potrohláb exopodit; 32: *L. hypnorum* uropodium; 33: *L. germanicum* uropodium; 34: *A. roseus*; 35: *A. roseus* I. potrohláb; 36: *A. roseus* I. potrohláb végződése; 37: *T. austriacus* I. potrohláb; 38: *T. austriacus* genitális papilla végződése. Eredeti, kivéve: 31 – Kontschán 2002 után.

- A hátoldalon hosszanti bordák, vagy nagyobb dudorok láthatók (56., 57. és 58. ábra). A potrohszelvények epimeritjei jól fejlettek. A potroh és a tor egyforma széles, csatlakozásuknál a test kontúrja nem törik meg. A fej elülső éle középen háromszögletű és előrenyúló (8. és 9. ábra). Fehér színű, gyengén, vagy egyáltalán nem pigmentált fajok.....**14**
3. A szemek mindössze egyetlen ocellus-ból állnak (4. és 5. ábra).....**4**
- A szemeket három ocellus alkotja (6. és 7. ábra). A test felszíne sima, dudormentes.....**5**
4. A test felszíne sima és csillogó, határozottan sötét színű, erősen pigmentált. A hetedik torláb meropoditjának tövén nyúlvány látható (40., 43. és 46. ábra). A szem egyetlen ocellus-ból áll (5. ábra).....**6**
- A torszelvények felszínén apró dudorok láthatók, melyek sorokba rendeződnek, ami különösen az első három-négy szelvényen szembeötlő. Az egyedek rózsaszínes-vöröses, vagy világos árnyalatúak (34. ábra). Hímeknél az első potrohláb endopoditja egy ízből áll (35. ábra), disztális végén haránt irányban csíkozott, kanál alakúan kiszélesedik (36. ábra).....***Androniscus roseus***
5. A hímeknél az első potrohláb endopoditjának végíze hegyes, serteszzerű, a kúpalakú alapíznél sokkal vékonyabb és azzal nagyjából azonos hosszúságú (37. ábra). A genitális papilla három kis lebenyében végződik, melyek közül a középső hegyes (38. ábra). A tor erősen boltozatos, a potroh lapos. A hátlemezek simák, dudormentesek, szétszórtan érzékszőröcskéekkel.....***Tachyoniscus austriacus***
- A hímeknél az első potrohláb endopoditjának végíze soha nem végződik hegyes tuskében, hanem szélesebb és nagyjából szivar alakú. A pénisz egyszerű, nincs a végén hegyes középlebenye.....**8**
6. A hímek csápjának rombusz alakú 4. íze maximum másfél-kétszer olyan hosszú, mint amilyen széles. Az állat színe szürkés- vagy gesztenyebarna. Minden torszelvénye szélén egy világos színű, ovális folt látható (39. ábra). Az első három potrohszelvény mindkét oldalán világos folt. Hímeknél a hetedik torláb meropoditjának nyúlványa oda-simul, gyakran alig látható (40. ábra). Hímeknél az első potrohláb endopoditjának hossza eléri a genitális papilla kétharmadát, exopoditja nyelv alakú (41. ábra). 5-8 mm hosszú.***Hyloniscus vividus***
- A hímek csápjának negyedik íze nem rombusz alakú és legalább 2,5-ször olyan hosszú, mint amilyen széles (42. ábra). A hátlemezek simák.....**7**
7. Hímeknél a hetedik torláb meropoditjának alapján merőlegesen álló, kampó alakú nyúlvány (43. ábra). Hímeknél az első potrohláb endopoditja nagyon kicsi, a genitális papilla hosszának legfeljebb a feléig ér (44. ábra). Hímeknél a második potrohláb endopoditjának végíze soha nem kétszűcsű (45. ábra). Színe szürkés- vagy gesztenyebarna. A tor közepén hosszanti, folt nélküli sáv húzódik, mellette világos sávozás. A hátszelvényeken nincsenek világos foltok. A 2. és 3. potrohszelvények világosabbak, ennek ellenére az egész potroh gyakran egyszínűnek látszik. 4-6 mm.....***Hyloniscus riparius***
- Hímeknél a hetedik torláb meropoditjának alapján a kiemelkedés erősen visszahajlik, majdnem oda-simuló (46. ábra). Hímeknél az első potrohláb endopoditjának hossza a végízzel együtt a pénisz hosszának feléig ér, csúcsán rövid szőrecsett (47. ábra). Az első potrohláb exopoditjának végíze nyelv alakú, hátoldalán pikkelyes. Hímeknél a második potrohláb endopoditjának végíze karcsú, végén kiszélesedik és két kis csúcsban végződik (48. ábra). A torszelvények szélei teljes szélességükben világosan foltosak. A torszelvények első sarkai pigmentmentesek. Az első három potrohszelvény paramediálisan világos. Őzbarna, világosabb csíkokkal. 6-8 mm.....***Hyloniscus transsilvanicus***
8. Hímeknél az első potrohláb exopoditja keskeny, folyamatosan szűkül, majd a csúcs előtt újra kiszélesedve egy ovális lebenyben végződik (49. ábra). ***Trichoniscus bosniensis***
- Hímeknél az első potrohláb exopoditja folyamatosan szűkül, a végén nincs ovális alakú lebeny.....**9**



5. tábla: 39-56. ábra: 39: *H. vividus*; 40: *H. vividus* 7. torláb; 41: *H. vividus* I. potrohláb és genitális papilla; 42: *H. riparius* csáp; 43: *H. riparius* 7. torláb; 44: *H. riparius* I. potrohláb és genitális papilla; 45: *H. riparius* II. potrohláb; 46: *H. transsilvanicus* 7. torláb; 47: *H. transsilvanicus* I. potrohláb és genitális papilla; *H. transsilvanicus* II. potrohláb; 49: *T. bosniensis* I. potrohláb exopodit; 50: *T. nivatus* him I. potrohláb exopodit; 51: *T. steinboeckii* him I. potrohláb exopodit; 52: *T. provisorius* him I. potrohláb exopodit; 53: *T. pusillus* him I. potrohláb exopodit; 54: *T. noricus* him I. potrohláb exopodit; 55: *T. crassipes* him I. potrohláb exopodit; 56: *C. karawanianus*. Eredeti, kivéve: 49, 50, 51, 55 – Schmölzer 1965 után ; 52, 53, 54 – Gruner 1966 után.

9. Hímeknél az első potrohláb exopoditjának belső éle többé-kevésbé egyenes, nem ívelt, nem domborodó.....**10**
 – Hímeknél az első potrohláb exopoditjának belső éle nem egyenes, hanem többé-kevésbé ívelt, vagy domborodó.....**12**
10. Hímeknél az első potrohláb exopoditja külső élének középső harmadában feltűnő, emberi orr-ra emlékeztető kiugrás, majd ezt követően mély bevágódás látható (50. ábra)
*Trichoniscus nivatus*
 – Hímeknél az első potrohláb exopoditjának külső élén a középső harmadban nincs feltűnően kiugró rész.....**11**
11. Hímeknél az első potrohláb exopoditja külső élének kétharmadán laposan kidomborodik, mely egy éles, de nem mély bevágódással ér véget (51. ábra).
*Trichoniscus steinboeckii*
 – Hímeknél az első potrohláb exopoditjának külső élén, a csúcs alatt a hossz kb. negyedével számos szőr látható, ugyanitt feltűnő kiugrás, fogacska nincs. A szőrök és az íz töve között a perem széles alappal kidomborodik (52. ábra)
*Trichoniscus provisorius*
12. Hímeknél az első potrohláb exopoditjának külső éle szinte egyenes, rajta feltűnő kiugrás, fogacska, széles alapú kidomborodás nincs. A csúcs alatt néhány érzékszőr látható (53. ábra).....*Trichoniscus pusillus*
 – Hímeknél az első potrohláb exopoditjának külső éle nem egyenes, kisebb kiugrás, széles alapú kidomborodás lehet rajta.....**13**
13. Hímeknél az első potrohláb exopoditjának belső éle egyenletesen ívelt. A külső élén, a csúcs alatt kb. a hossz negyedével kiugró fogacska látható. A fogacska és az íz töve között széles alapú, erőteljes kidomborodás (54. ábra).....*Trichoniscus noricus*
 – Az endopodit belső éle nem egyenletesen ívelt, a csúcs közelében megtörik. A külső él hosszának háromnegyedén laposan kidomborodik, majd enyhén bemélyed. A bemélyedés mögött kis kiemelkedés látható (55. ábra).....*Trichoniscus crassipes*
14. A fejtetőn számos apró dudor látható, de erőteljes kiemelkedések, tarajok soha nincsenek. A torsiálszelvények hátlemezei és az epimeritek nem állnak többé-kevésbé azonos síkban.....**15**
 – A fejtetőn négy, erőteljes, jól fejlett, kiálló nyúlvány, peremükön apró fogacsok. A fej oldallebenyei háromszögletűek. A torsiálszelvények hátlemezeinek oldala szöglet bezárva találkozik az epimeritekkel. A torsiálszelvények hátlemezeinek bordái is erősek, nagyok, lebegyszerűek (56. ábra). A telson trapéz alakú. A harmadik potrohszelvényen egy jól fejlett lebeny.....*Calconiscellus karawankianus*
15. A hátlemezek bordázottsága gyengén fejlett. A harmadik potrohszelvény közepén nincs, vagy csak nagyon kicsi nyúlvány látható (57. ábra).....*Haplophthalmus danicus*
 – A hátlemezek bordázottsága erőteljes. A harmadik potrohszelvény közepén két erőteljes nyúlvány látható.....**16**
16. Az első torsiálszelvény hátlemén nyolc jól felett borda látható.....**17**
 – Az első torsiálszelvény hátlemén hat jól felett borda látható (58. ábra)
*Haplophthalmus hungaricus*
17. Hímeknél az első potrohlábak endopoditjainak végizei végig keskenyek, egyenesek, csúcsuk hegyes (59. ábra). Hímeknél a hetedik torláb carpopoditjának belső oldalán nagy tüske van, kidomborodás nincs (60. ábra). A propodit belső oldalának tüskéi végükön megvastagodnak, nem hegyesek.....*Haplophthalmus mengii*
 – Hímeknél az első potrohlábak endopoditjainak végizei görbék, végükön kiszélesednek, csúcsuk lekerekített (61. ábra). Hímeknél a hetedik torláb carpopoditjának belső oldalán a disztális rész feltűnően kidomborodik, rajta négy nagy tüske (62. ábra). A propodit belső oldalának tüskéi végükön hegyesek.....*Haplophthalmus montivagus*



6. tábla: 57-66. ábra: 57: *H. danicus*; 58: *H. hungaricus*; 59: *H. mengii* hím I. potrohláb; 60: *H. mengii* hím 7. torláb; 61: *H. montivagus* hím első potrohláb; 62: *H. montivagus* 7. torláb; 63: *L. minutus* fej; 64: *T. tomentosa*; 65: *P. schoeblii*; 66: *P. hoffmannseggii*. Eredeti, kivéve: 58 - Strouhal 1965 után; 59, 61 - Gruner 1966 után.

Styloniscidae

1. A család egyetlen hazai faja (10. és 11. ábra).....*Cordioniscus stebbingi*

Philoscidae

1. A fejtetőt és homlokot elválasztó linea frontalis erőteljes, jól látható. A test hátoldala sima, szőrök, pikkelyek nélküli (16. ábra).....*Philoscia affinis*
 – A linea fronalis hiányzik, a fejtető és homlok ívelten, látható él nélkül csatlakoznak.
2
2. A test és a fej hátoldalát pikkelyek borítják (63. ábra).....*Lepidoniscus minutus*
 – A test hátoldalán nincsenek pikkelyek, a hátlemezeken szőrök láthatók
*Chaetophiloscia cellaria*

Platyarthridae

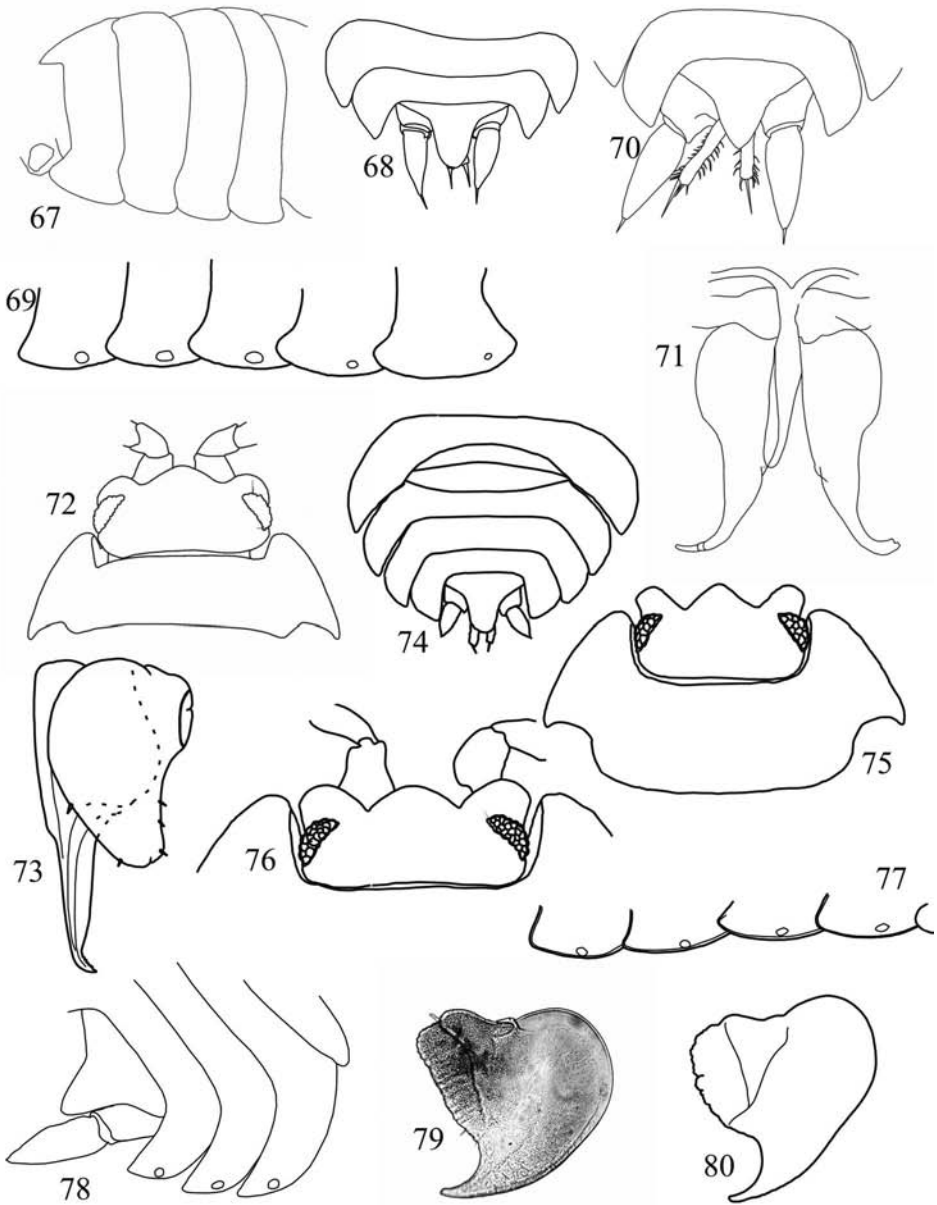
1. Apró szemei vannak. A csápостor két íze jól látható. A linea frontalis alig kivehető. A hátlemezek finoman szemcséssek, nem dudorosak (64. ábra)....*Trichorhina tomentosa*
 – A szemek hiányoznak. A linea frontalis jól látható. A hátlemezeken lehetnek apró dudorok, vagy hosszanti irányú, egymással párhuzamos bordák.....2
2. A tor hátlemezein hosszanti irányú, egymással párhuzamos, apró kitinccsapokból álló bordák láthatók. A fejen nyolc hosszanti borda van (65. ábra).....*Platyarthus schoeblii*
 – A fej és a tor hátlemezei apró, rendszertelen dudorokkal borítottak, bordázat nincs (66. ábra). A csápостor első íze nagyon rövid, alig látható (1a. ábra).
*Platyarthus hoffmannseggii*

Oniscidae

1. A család egyetlen hazai faja (15. ábra).....*Oniscus asellus*

Trachelipodidae

1. A II-VII. torsiervények epimeritjeinek szegélyén pórúsmezők nem láthatók (67. ábra). A telson csúcsa lekerekített, az uropodium exopoditja rövid (68. ábra).....2
 – A II-VII. torsiervények epimeritjeinek szegélyén pórúsmezők láthatók (69. ábra). A telson mindig hegyes csúcsban végződik, az uropodium exopoditja hosszú (70. ábra)....4
2. Hímeknél az első potrohláb endopoditjának vége erőteljesen kifelé hajlik. A kifelé hajló rész az endopodit teljes hosszának kb. 1/5-e (71. ábra). Az első torsiervény hátsó éle csak enyhén kikanyarított (72. ábra).....*Porcellium recurvatum*
 – Hímeknél az első potrohláb endopoditjának legfeljebb csak a csúcsa hajlik enyhén kifelé (73. ábra).....3
3. Az utolsó potrohszervény hátsó élei párhuzamosak (74. ábra). Az I. torsiervény hátsó éle erősen kikanyarított, hegyes csúcsokban végződik (75. ábra). A hímek I. potrohlábnak endopodit-csúcsa rövid, kifelé mutat, külső élén fogacskák ülnek (73. ábra).
*Porcellium conspersum*
 – Az utolsó potrohszervény hátsó élei divergenssek (68. ábra). A genitális papilla többnyire fekete.....*Porcellium collicola*
4. A hátoldal sötétszürke, az adult példányok epimeritjeinek szélén narancsszínű foltokkal. A fejlebebenyek feltűnően nagyok, fejlettek. A fej oldal- és középlebenye hegyes-szögben találkozik. A középlebenye erősen előre domborodik (76. ábra)
*Trachelipus ratzeburgii*
 – A fej oldal- és középlebenye tompaszögben találkozik, vagy nem szöget bezárva, hanem ívelten csatlakoznak. A középlebenye csak enyhén domborodik előre (28. ábra). Az epimeriteken nincsenek narancsszínű foltok.....5



7. tábla: 67-80. ábra: 67: *P. collicola* torsi-szelvények; 68: *P. collicola* potroh; 69: *T. rathkii* torsi-szelvények epimeritjei pórusmezőkkel; 70: *T. rathkii* potroh; 71: *P. recurvatum* I. potrohláb endopodit; 72: *P. recurvatum*; 73: *P. conspersum* I. potrohláb exo- és endopodit; 74: *P. conspersum* potroh; 75: *P. conspersum*; 76: *T. ratzeburgii*; 77: *T. difficilis* torsi-szelvények epimeritjei; 78: *T. rathkii* potrohszelvények epimeritjei pórusmezőkkel; 79: *T. rathkii* I. potrohláb endopodit; 80: *T. difficilis* I. potrohláb endopodit. Eredeti, kivéve 73 – Gruner 1966 után.

5. A 3-4-5 potrohszelvényeken pórusmezők lehetnek (78. ábra). A torszelvevények pórusmezőinek távolsága az oldaléltől a mezők átmérőjével megegyezik, vagy kisebb annál, esetleg érintkeznek (69. ábra). A pórusmezők kicsik, a pórusok száma 9-15. Hímeknél az első potrohláb exopoditjának csúcslebenye karcsú, rövid és ívelt, a csúcs közelében egyenes, vagy enyhén homorú (79. ábra).....*Trachelipus rathkii*

– A potrohszelvényeken nincsenek pórusmezők.....6

6. A torszelvevények pórusmezőinek távolsága az oldaléltől a mezők átmérőjével megegyezik, vagy kisebb annál (77. ábra). A pórusmezők kicsik, a pórusok száma 9-15. Hímeknél az első potrohláb exopoditjának belső éle mindig konvex, soha nincs rajta egyenes, vagy homorú rész. Az I. exopodit respirációs mezőjének éle enyhén domború (80. ábra).....*Trachelipus difficilis*

– A pórusmezők távolsága az oldaléltől a 2-3-4 torszelvevényen mindig nagyobb, mint az átmérőjük, így a laterális noduluszokoz közelebb vannak, mint az oldalélhez, vagy a kettő között, középen helyezkednek el (81. ábra). Az első torszelvevény pórusmezőjének távolsága az oldaléltől megegyezik annak átmérőjével. A középső fejlebeny éle megszakítás nélküli (82. ábra). Hímeknél az első potrohláb exopoditjának belső éle a csúcslebeny közelében egyenes, vagy nagyon enyhén homorú (83. ábra)

.....*Trachelipus nodulosus*

Cylisticidae

1. A család egyetlen hazai faja.....*Cylisticus convexus*

Agnaridae

1. Az első három pár potrohláb exopoditjain láthatók légzőszervek (17. ábra). Az első torszelvevény hátsó éle nem kikanyarított, sarka derékszögű (18. ábra).

.....*Orthometopon planum*

– Mind az öt pár potrohláb exopoditjain láthatók légzőszervek.....2

2. A nodulus lateralis-ok egy sorban helyezkednek el, kivéve a 3-4 torszelvevényeket, melyeken a test középvonalához egyértelműen közelebb vannak (84. ábra)

.....*Protracheoniscus major*

– A nodulus lateralis-ok egyetlen sort alkotnak.....3

3. Az I. potrohláb endopoditja csúcsának külső élén egy kidomborodó lebeny helyezkedik el, melynek nagysága változó lehet, de jelenléte mindig egyértelmű (85. ábra)

.....*Protracheoniscus politus*

– Az I. potrohláb endopoditjának csúcsán nincs kidomborodó lebeny. A csúcs enyhén ívelt és finoman fogazott (86. ábra).....*Protracheoniscus franzi*

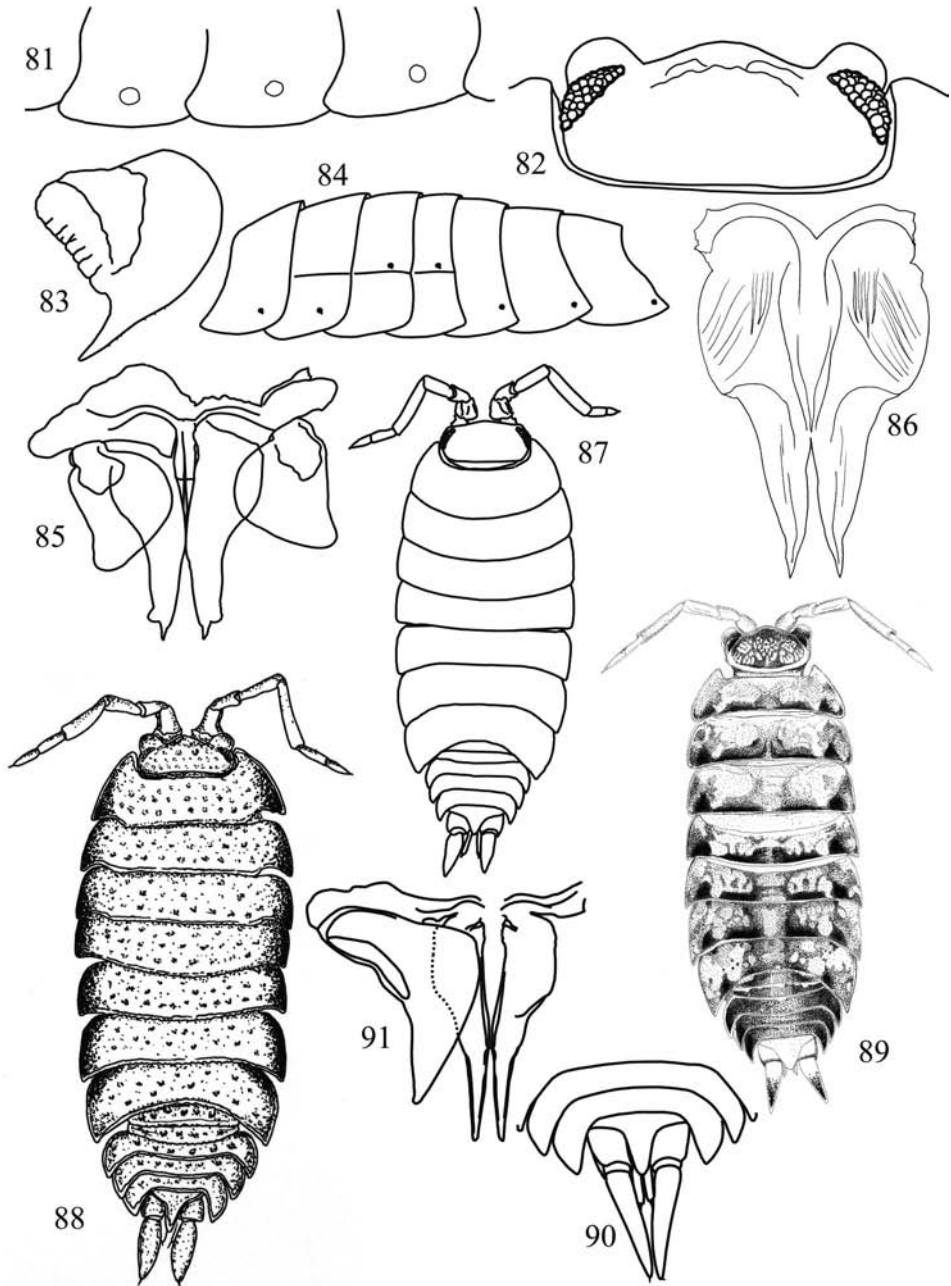
Porcellionidae

1. A potroh többé-kevésbé karcsúbb a tornál, ezért a test körvonala a két testrész találkozásánál megtörik (87. ábra). A testet apró viaszgömbök borítják, melyektől az élő állat felülete hamvasnak látszik.....2

– A potroh nem karcsúbb a tornál, a test körvonala a két testrész találkozásánál folytonos (88. ábra). A testen nincsenek apró viaszgömbök.....3

2. Az első torszelvevény hátsó sarka lekerekített, előre hajló. A linea supraantennalis egy felfelé nyíló V betűt formáz. A fej oldallebenyei kicsik (87. ábra).

.....*Porcellionides pruinosus*



8. tábla: 81-90. ábra: 81: *T. nodulosus* torsiervények epimeritjei; 82: *T. nodulosus*; 83: *T. nodulosus* I. potrohláb endopodit; 84: *P. major* torsiervényein nodulus laterálisok sora; 85: *P. politus* I. potrohláb; 86: *P. franzi* I. potrohláb; 87: *Porcellionides pruinosus*; 88: *P. scaber*; 89: *Proporcellio vulcanius*; 90: *P. laevis* potroh; 91: *P. laevis* I. potrohláb. Eredeti, kivéve: 84 - Gruner 1966 után.

– A potroh nem, vagy csak alig észrevehetően karcsúbb a tornál. A fej oldal- és közép-lebenyei egyaránt fejlettek. Nincs nyitott V-alakú supraantennalis a homlokon. A pórusmezők laposan elliptikusak, a szelvények oldalához lapulnak. Az első torszelvény hátsó sarka lekerekített, nem csücskös, nincs kikanyarítás. A test felszínén jól látható, bár gyengén fejlett dudorok vannak (89. ábra).....***Proporcellio vulcanius***

3. A telson háromszögletű, oldalai nem, vagy csak kissé kikanyarítottak. A csápok nagyon rövidek, a csápostor alap íze mindig sokkal rövidebb a végíznél. A szemek kicsik, rendszerint 12 ocellus-nál többet nem tartalmaznak. Az első torszelvény epimeritjének hátsó éle lekerekített, kikanyarítottságnak nyoma sincs. Nem nagyobbak 10 mm-nél.....***Agabiformius lentus***

– A telson oldalai többé-kevésbé kikanyarítottak. A szemek nagyok és 12-nél mindig több ocellus-ból állnak. A kifejlett egyedek 10 mm-nél nagyobbak.....**4**

4. A hátlemezek felszíne sima, kiemelkedő bütykök, érdesség nincs. A faroklábak hosszúak, hegyesek, tövüknél a legvastagabbak (90. ábra). Az élő egyedek kimondottan simák és fényesek. A hímek első potrohlába exopoditjának csúcsa hegyes (91. ábra).

.....***Porcellio laevis***

– A hátlemezek felszínét apró, kiemelkedő bütykök teszik érdessé. A faroklábak lándzsahegy alakúak, fele hosszuknál a legszélesebbek. Az élő egyedek felszíne matt, esetleg enyhén fénylő, de soha nem feltűnően fényes.....**5**

5. A telson csúcsa lekerekített (92. ábra). A kifejlett egyedek hosszukhoz viszonyítva feltűnően szélesek. A hímek első potrohlába exopoditjának csúcsa lekerekített, belső élén tüskék sora helyezkedik el (93. ábra).....***Porcellio dilatatus***

– A telson csúcsa hegyes.**6**

6. A fej egyöntetűen fekete, a test többi részénél sötétebb (94. ábra). A hát középvonalában sötét sáv húzódik. Élő egyedeken e sávot sárga foltok körítik, melyek alkoholban többnyire kifakulnak. A hímek első potrohlába exopoditjának csúcsa lekerekített (95. ábra).....***Porcellio spinicornis***

– A fej és a test színe hasonló, egységes palaszürke. A háton nincs hosszanti sötét sáv. A hímek első potrohlába exopoditjának csúcsa kikanyarított (88. és 96. ábra)..***Porcellio scaber***

Armadillidae

1. A család egyetlen hazai faja. Hazánkban csak üvegházakból ismert.

.....***Reductoniscus costulatus***

Armadillidiidae

1. Szemeik hiányoznak. Pigmentmentesek. Méretük 2,5-3 mm. Magyarországon csak üvegházakban él.....***Paraschizidium coeculum***

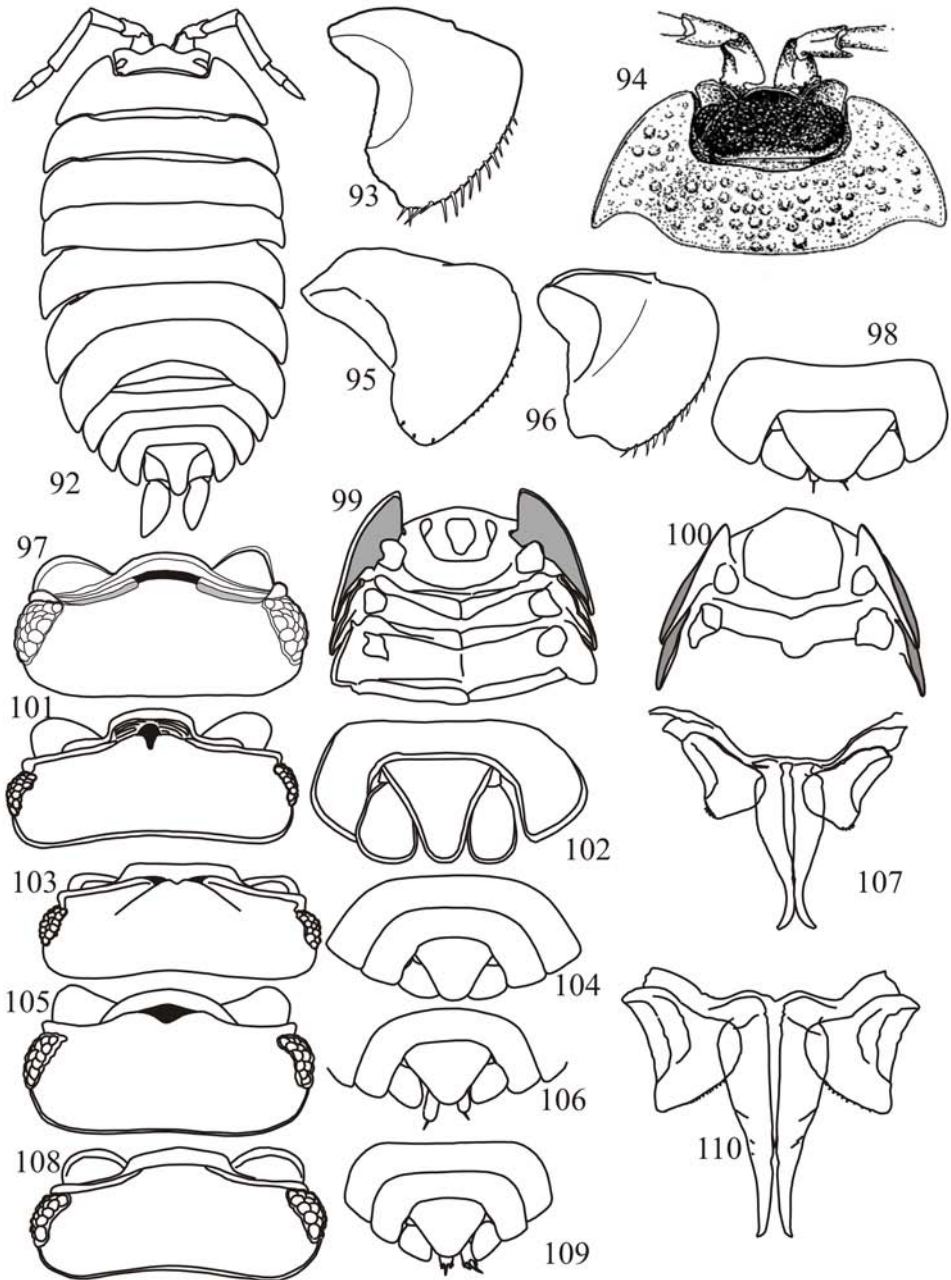
– Szemeik vannak. Egyszínű, sötét árnyalatú, vagy világos foltokkal tarkított ászkák, de sohasem pigmentmentesek. A kifejlett egyedek mindig nagyobbak 7 mm-nél.....**2**

2. A fejtető és a homlok találkozásánál a linea frontalis és a linea postscutellaris dupla vonala húzódik (2.tábla: D ábra; 97. ábra). A telson háromszögletű, csúcsa finoman lekerekített (98. ábra).....***Armadillidium pictum***

– A linea frontalis legfeljebb a homlokháromszög oldalsó csücske és a szemek közti távolság feléig húzódik, így nincs dupla vonal a fejtető elülső peremén.....**3**

3. Az epimeritek ferdék, kb. 60°-os szöget zárnak be a vízszintessel. Az első torszelvény elülső csücske kifelé hajlik, így alulról nézve egy széles rész látható az epimerit belső felületéből (99. ábra).....**4**

– Az epimeritek függőlegesek. Az első torszelvény elülső csücske nem hajlik kifelé, így alulról nézve nem látható az epimerit belső felülete (100. ábra).....**5**



9. tábla: 92-109. ábra: 92: *P. dilatatus*; 93: *P. dilatatus* I. potrohláb exopodit; 94: *P. spinicornis*; 95: *P. spinicornis* I. potrohláb exopodit; 96: *P. scaber* I. potrohláb exopodit; 97: *A. pictum*; 98: *A. pictum* telson; 99: *A. opacum* I. torsiáelvényének hasi oldala; 100: *A. zenckeri* I. torsiáelvényének hasi oldala; 101: *A. nasatum*; 102: *A. nasatum* telson; 103: *A. opacum*; 104: *A. opacum* telson; 105: *A. zenckeri*; 106: *A. zenckeri* telson; 107: *A. vulgare* I. potrohláb; 108: *A. versicolor*; 109: *A. versicolor* telson; 110: *A. versicolor* I. potrohláb. Eredeti.

4. A homlokháromszög felső szegélye felülnézetből kb. kétszer olyan széles, mint hosszú és feltűnően előre nyúlik (101. ábra). A homlokháromszög mögött a fejtetőn bevágás látható. A telson hossza meghaladja szélességét és csúcsa finoman lekerekített (102. ábra).....*Armadillidium nasatum*

– Az elől enyhén homorú, hátul erősen domború homlokháromszög felső szegélye nem nyúlik előre. A homlokháromszög hátsó domborulata hozzáér a fejtető elülső élének közepén lévő feltűnő, kettős dudorhoz (103. ábra). A telson trapéz alakú, hossza és szélessége megegyezik és csúcsa lemetszett (104. ábra).....*Armadillidium opacum*

5. A homlokháromszög hátsó íve homorú. A fejtető elülső élének közepén egy bevágás, a homlokháromszög és a fejtető között feltűnő, nagy rés látható (105. ábra). A csáplebenyek nem görbülnek vissza, kontúrjuk finoman lekerekített. A telson háromszögletű, alapja széles, csúcsa lekerekített (106. ábra).....*Armadillidium zenckeri*

– A homlokháromszög és a fejtető között többnyire nincs rés, ha van, az nagyon kicsi. **6**

6. A homlokháromszög felső szegélye hátul enyhén domború. A fejtető elülső élének közepén nincs sem kettős dudor sem bevágás (23. ábra). A csáplebenyek enyhén visszafelé görbülnek. A telson csúcsa változó, a szélesen lemetszett és lekerekített közötti formákkal (22. ábra). Hímeknél az első potrohláb endopoditja a végén erőteljesen kifelé kanyarodik (107. ábra). Egyszínű, illetve márványozottan, vagy szabálytalanul, sűrű világos vagy sötét foltokkal tarkított ászkák.....*Armadillidium vulgare*

– A homlokháromszög enyhén előrenyúlik, közte és a fejtető között nincs rés (108. ábra). A csáplebenyek visszafelé görbülnek. A telson háromszögletű, csúcsa lekerekített (109. ábra). Az I. potrohláb endopoditja végig egyenes, csúcsukon a belső él kifelé kanyarodik, de a külső csak enyhén homorú (110. ábra). Élénk színűek, jól kivehető, változó számú, világos foltokkal a háton. Epimeritjeik gyakran kivilágosodnak.

.....*Armadillidium versicolor*

Az ászkafajok jellemzése

Az alábbi listában az egyes fajokra jellemző legfontosabbnak ítélt jelleget gyűjtöttük össze, valamint az egyes fajok felismerését segítő, diagnosztikai jelleget is leírtuk. Az egyes fajnevek alatt csak azon tulajdonságok (szemek, testfüggelékek, stb.) szerepelnek, amelyek relevánsak az adott faj felismerése szempontjából.

1. *Ligidium germanicum*

Jellemzői hasonlóak a *L. hypnorum* fajéra. Mérete és a szemek annál kisebbek, a színezet tompább, barnás. Elterjedése szűkebb, jelenlegi tudásunk szerint DNY Dunántúlra jellemző faj.

2. *Ligidium hypnorum*

Testméret: 1 cm, a hímek kisebbek és keskenyebbek.

Színezet: Világosbarna alapon sötét és sárgás foltok. Néha egészen sárgásba hajlik. A torstszelvények mentén egybefüggő sötét sáv lehet.

Szem: Ránézésre hasonlatos a rovarok összetett szemére. Nagyon sok apró ocellusból áll, a fejen nagy területet foglal el.

Testfüggelékek: Hosszú lábak és csápok jellemzőek.

Viselkedés: Zavarásra villámgyorsan elfut.

Élőhely: Erdei patakmedrek és azok közvetlen környezetében nedves, laza korhadékban várható előfordulása. Ártereken a vízfolyástól távolabb is előfordul. Magyarországon mindenhol számíthatunk előfordulására.

Megjegyzés: A *Ligidium* genusz nehezen összetéveszthető mással, de a faji szintű határozáshoz elsősorban a faroklábakat, másodsorban a hímek ivari jellegeit kell megvizsgálni. A testfüggelékek alkoholban könnyen letörnek.

3. *Ligidium intermedium*

Jellemzői hasonlóak a *L. hypnorum* fajéra. Mérete és a szemek annál kisebbek, a színezet tompább, olykor vöröses. Elterjedési területe szűkebb, jelenlegi tudásunk szerint ÉK Magyarországon fordul elő.

4. *Mesoniscus graniger*

Testméret: kb. 5 mm

Színezet: fehér, a testfelszín durva, dudoros

Szem: hiányzik

Viselkedés: Zavarásra menekülni próbál.

Élőhely: Mészkőbarlangok. Ritkán, de előfordul a felszínen is (pl. víznyelők hasadékaiban). Nálunk az Aggteleki-karsztról és az Abaligeti-barlangból (Mecsek) ismert.

Megjegyzés: Ha karsztvidéken a felszínen ráakadunk, első ránézésre egy megtermett *Haplophthalmus* fajnak is nézhetjük. A nyurga habitus, a viszonylag hosszú csápok és a szemek hiánya segíthet a döntésben.

5. *Androniscus roseus*

Testméret: 2-4 mm

Színezet: Világos rózsaszín, a béltraktus mentén sárga sávval. A test felszíne érdes.

Szem: egyetlen ocellus

Viselkedés: Gyors mozgású, zavarásra elfut, búvóhelyet keres.

Élőhely: Településeken és azok közelében, illetve erdőültetvényeken és más, jelentősebb emberi hatás alatt lévő területeken számíthatunk rá. Kövek, holtfa, szerves törmelék között és alatt könnyű észrevenni.

Megjegyzés: A faj rikító színe már messziről elárulja a genuszt, de a faji meghatározáshoz hím példányok közelebbi vizsgálata szükséges. Az *A. roseus* ugyanis nem az egyetlen rózsaszín ászka Európában. A hazánkból körülbelül egy évszázada leírt *Androniscus dentiger* magyarországi helyzete ugyan bizonytalan, de Európa-szerte elterjedt faj akár hazánkban is előfordulhat. Alkoholban tárolva a színek kifakulnak, és a fehér, egy ocellusból álló szemekkel rendelkező példányok könnyen *Haplophthalmus* vagy *Hyloniscus* egyedeknek is tűnhetnek.

6. *Buddelundiella cataractae*

Testméret: 1-2 mm. Igen apró termetű, nehéz észrevenni.

Színezet: Fehér

Szem: 3 ocellus

Viselkedés: Lomha mozgású, zavarásra összegömbölyödik.

Élőhely: Üvegházakban gyakori, de szabadföldi előfordulása is ismert településekről. Ezeken a helyeken állandóan nedves közegben él.

Megjegyzés: Ezt az apró fajt, de legalább a genuszt könnyű felismerni ha a Trichoniscidae család jellegeit keressük rajta: kevés ocellusból álló szem, a rövid csáp végén sok apró ízből álló csápостor és a hosszúkas faroklábak, amelyek végén serték találhatóak.

7. *Calconiscellus karawankianus*

Méret: 3-4 mm

Színezet: Világos, sárgás fehér. A torszelvényeken két, egymással párhuzamos sorban erőteljes kiemelkedések futnak. A fejen koronára emlékeztető, fejlett nyúlványok láthatók.

Szem: 1 ocellus

Viselkedés: Lomha mozgású. Zavarásra mozdulatlan marad.

Élőhely: Drávamenti és zselici üde keményfa erdőkből ismert.

Megjegyzés: Nem lehet mással összetéveszteni. Habitusa és színe a *Haplophthalmus* fajokéra hasonlít, de a fej jellegzetes nyúlványai határozottan megkülönböztetik az esetleg hasonló fajoktól. Ritkasága miatt kímélendő.

8. *Haplophthalmus danicus*

Méret: 3-4 mm

Színezet: Világos, sárgás fehér. A test felszínét finom barázdák sora borítja.

Szem: 1 ocellus

Viselkedés: Lomha mozgású. Zavarásra mozdulatlan marad. Tömeges lehet.

Élőhely: Szinte bárhol előfordulhat, nyílt területek kivételével. Erdők, bozótosok, kertek és parkok gyakori faja.

Megjegyzés: A többi hazai *Haplophthalmus* fajjal lehet összetéveszteni, de a *H. danicus* potrohán nem találni dudorpárt, amely a többi fajnál megvan.

9. *Haplophthalmus hungaricus*

Méret: 3-4 mm

Színezet: Világos, piszkosfehér, néha barnás. A test felszínét finom barázdák sora borítja.

Szem: 1 ocellus

Viselkedés: Lomha mozgású. Zavarásra mozdulatlan marad.

Élőhely: Az Északi-khg erdeiben számíthatunk előfordulására leginkább.

Megjegyzés: Hazánk egyetlen endemikus szárazföldi ászkája, vigyázzunk rá. A *H. mengii* és *H. montivagus* fajok ránézésre hasonlóak, bár azok színezete inkább a fehér felé hajlik. A hímek ivari bélyegei nélkül nem tudjuk biztosan meghatározni.

10. *Haplophthalmus mengii*

Méret: 3-4 mm

Színezet: Világos, piszkosfehér vagy csontfehér. A test felszínét finom barázdák sora borítja.

Szem: 1 ocellus

Viselkedés: Lomha mozgású. Zavarásra mozdulatlan marad.

Élőhely: Nagyon gyakori, Magyarországon szinte bárhol előfordulhat, a nyílt területek kivételével.

Megjegyzés: A *H. montivagus* fajra hasonlít, amelytől a hímek 7. pár torlába és ivarszervei alapján tudjuk megbízhatóan elkülöníteni. A határozásban valamelyest segíthet, hogy ez a faj településeken, művelt területeken is jól megél, míg a *H. montivagus* jóval érzékenyebbnek tűnik.

11. *Haplophthalmus montivagus*

Méret: 3-4 mm

Színezet: Világos, piszkosfehér vagy csontfehér. A test felszínét finom barázdák sora borítja.

Szem: 1 ocellus

Viselkedés: Lomha mozgású. Zavarásra mozdulatlan marad.

Élőhely: Ritka, de elterjedése nem kellően feltérképezett. Magyarországon természetközeli erdőkben számíthatunk rá.

Megjegyzés: A faj könnyen összetéveszthető a *H. mengii* fajjal.

12. *Hyloniscus riparius*

Testméret: 2-3 mm

Színezet: Halvány, matt világosbarna, olykor rötös. Nem ritkák az indigókék színű (iridovírusos) egyedek. A barna alapon világosabb mintázat néha alig látható. Az első három potrohlemez színe tompa sárgás lehet.

Szem: 1 ocellus

Viselkedés: Zavarásra elfut, elbújik. Gyakran tömeges, sokszor együtt találni *Trichoniscus* és *Haplophthalmus* fajokkal. Azoknál jóval fürgébb mozgású.

Élőhely: Magyarországon szinte minden üde vagy kifejezetten nedves helyen ahol van egy kis szerves törmelék számíthatunk felbukkanására. Ártéri területeken, településeken és mezőgazdasági művelés alatt álló területeken közönséges.

Megjegyzés: A fiatal egyedek kifejlett *Trichoniscus* fajokkal keverhetők össze első ránézésre. A sima testfelszín és az egyetlen ocellus már utal a *Hyloniscus* genuszra. A határozásban kegyobban a hímek 7. pár járólábai, valamint az ivarszervek jellegei használhatók.

13. *Hyloniscus transsilvanicus*

Színezet: Barna, sötétbarna alapon világos mintázat. A torszelvényeken világos árnyalatú, elmosódott körvonalú foltok.

Szem: 1 ocellus

Viselkedés: Zavarásra elfut, elbújik.

Élőhely: Magyarország északi és keleti vidékein (pl. Zempléni-hegység, Nyírség) számíthatunk előfordulására. Hegy- és dombvidéki lomberdők, ártéri ligeterdők.

Megjegyzés: Habitusában, viselkedésében hasonló a *H. vividus* és *H. riparius* fajokhoz. A hím ivari jellegek mellett a megtalálás helye (tájegység) is fontos lehet.

14. *Hyloniscus vividus*

Testméret: 4 mm

Színezet: Sötétbarna alapon világosabb mintázat. A potrohon két sárga folt.

Szem: 1 ocellus

Viselkedés: Zavarásra elfut, elbújik.

Élőhely: Zala, Somogy, Baranya megyék üde, kevésbé zavart területein számíthatunk előfordulására.

Megjegyzés: A potroh két jól körülhatárolható sárga foltja csak erre a fajra jellemző. A faj nagyobb és sötétebb színű, mint az igen gyakori *Hyloniscus riparius*. A habitusára nézve hasonló *H. transsilvanicus* faj elterjedése földrajzilag távol esik a *H. vividus* fajétól. Határozáskor ezt is vegyük figyelembe.

15. *Tachysoniscus austriacus*

Testméret: 2-3 mm.

Színezet: Barna, finom világos rajzolattal

Szem: 3 ocellus

Viselkedés: Gyorsan mozog, zavarásra elmenekül.

Élőhely: Igen kevés példány került elő eddig, ezért nem tudjuk biztosan elterjedési

határait. A nyugati határszél erdős területein (pl. Soproni-hegység) lehet számítani felbukkanására.

Megjegyzés: A hazai *Trichoniscus* fajok általános jegyeit hordozza, biztos határozása csak hím egyedek ivari bélyegei alapján lehetséges.

16. *Trichoniscus bosniensis*

Méret: 3-4 mm

Színezet: Barna alapon világosbarna mintázat. A test felszíne érdes.

Szem: 3 ocellus

Viselkedés: Zavarásra elfut, elbújik.

Élőhely: Pécs közelében a Mecsek egy meredek patakmedréből, korhadék közül került elő.

Megjegyzés: A többi hazai *Trichoniscus* fajhoz képest nagyobb és erőteljesebb ászka. Az érdes testfelszín feltűnő, a genuszon belül csak erre a fajra jellemző bélyeg. A hím ivari jellegek igen egyértelműek. Ritkasága miatt kímélendő.

17.-22. *Trichoniscus* fajok

A genusz hazai fajait (a *T. bosniensis* kivételével) hasonló méretük, színezetük, habitusuk és viselkedésük miatt nem lehet elkülöníteni az ivarszervek mikroszkópos vizsgálata nélkül. A hímek 7. pár lába és ivarszervei (főleg az 1. potrohlábak) szükségesek a határozáshoz.

A *T. nivatus*, *T. noricus*, *T. provisorius* és *T. pusillus* fajok hímjeinek 7. pár lábán a meropoditok megnyúlt hasáb alakúak míg ezek a *T. crassipes* és *T. steinboeckii* esetében gömbölydedek (kb. olyan hosszú mint magas).

23. *Cordioniscus stebbingi*

Testméret: kb. 3 mm

Színezet: világos, sárgásfehér, olykor vörösbe vagy barnába hajlik. A testfelszín durva, dudoros.

Szem: 3 ocellusból áll

Viselkedés: Zavarásra menekülni próbál.

Élőhely: Magyarországon üvegházakból ismeretes. Nem kizárt, hogy a jövőben kertekből, faiskolákból is előkerül majd.

24. *Chaetophiloscia cellaria*

Méret: 8 mm

Színezet: Barna, olykor rőt alapon világosabb mintázat, a lemezeken oldalán (de nem a peremén) kerek, vagy ovális folt. A 6. és 7. torlemezek sarka narancsos árnyalatú. A testet finom szőrök borítják.

Szem: Sok ocellus

Viselkedés: Zavarásra fürgén elszalad, elbújik.

Élőhely: Hazánkban eddig nagyvárosi pincékből és azok környékéről került elő. Párás pincékben leomlott vakolat, korhadó deszkák és egyéb holmik alatt bújik.

Megjegyzés: Fürgesége és színezete mellett jellemző előfordulási helye első ránézésre a *Hyloniscus* vagy *Ligidium*, esetleg *Philoscia* fajokhoz teszi hasonlóná, de közelebbről vizsgálva azonnal kiderül, hogy másról van szó. A test szőrözöttsége, a csápstor ízének a száma (3) és a hátsó torlemezek narancssárga színezete együtt elárulják a faj kilétét.

25. *Lepidoniscus minutus*

Méret: 5-10 mm

Színezet: Palaszürke, barna és világos foltok sűrű tömege, közöttük elszórtan sárga foltok. A háton és a torlemezek két oldalán sötét sávok húzódnak, de ez csak halványan látszik a sötétebb példányoknál. A sárga foltok a potrohon szabályos sorakoznak.

Szem: Sok ocellus

Viselkedés: Zavarásra mozdulatlan marad.

Élőhely: Hazai lomberdők.

Megjegyzés: Az erdei fajok közül habitusra a *Philoscia affinis* és *Orthometopon planum* hasonlít leginkább.

26. *Philoscia affinis*

Méret: 10 mm

Színezet: Sötétbarna alapon világos foltok, olykor sárgás mintázat. A hát közepén hosszanti sötét sáv húzódik. Nöstények természetesebbek és halványabbak a hímeknél.

Szem: Sok ocellus

Viselkedés: Férge mozgású, az avarban zavarásra könnyen mozdulatlan marad.

Élőhely: A fajról egyetlen hazai adatunk van a Bakonyból.

Megjegyzés: Leginkább a *Lepidoniscus minutus* fajjal téveszthetjük össze, amelynek foltjai kevésbé állnak össze rendezett mintázatba, de annak testalakja és csápostorízeinek száma megegyezik a *Philoscia* fajkéval. A legbiztosabban a linea frontalis megléte illetve hiánya alapján dönthetünk. A *Philoscia* fajok fején találunk ilyen.

27. *Platyarthrus hoffmannseggii*

Méret: 3-5 mm

Színezet: Hófehér

Szem: nincs

Viselkedés: Hangyabolyokban fordul el. Nem férge, de zavarásra hamar a hangyaboly mélyére vonul.

Élőhely: Igen elterjedt, de főleg településeken és művelt területeken számíthatunk felbukkanására.

Megjegyzés: A *P. schoblii* fajjal keverhetjük össze, de testének formája lapos, széles és a test felszínén nincs hosszanti csíkozat.

28. *Platyarthrus schoeblii*

Méret: 3-5 mm

Színezet: Hófehér

Szem: nincs

Viselkedés: Nem gyors mozgású, zavarásra mozdulatlan marad. Hangyabolyokban fordul el. A faj valószínűleg gyakoribb, mint azt az elterjedési adatokból gondolnánk.

Élőhely: Mediterrán eredetű, nálunk települések (akár nagyvárosok belterületén is!) hangyabolyaiban él.

Megjegyzés: A test formája keskeny és domború, ezért felfordított csónakra emlékeztet. A test felszínén finom hosszanti csíkozat látszik. Ezek a tulajdonságok eltérnek a hazánkban közönséges *P. hoffmannseggii* jellegeitől, amelynek teste laposabb, szélesebb és nincs erőteljes hosszanti bordázata. A két faj akár egyazon hangyabolyban is előfordulhat.

29. *Trichorhina tomentosa*

Méret: 3-5 mm

Színezet: Fehér, a testfelszín durva, apró dudorokkal borított.

Szem: sok apró ocellus

Viselkedés: Nem gyors mozgású, zavarásra mozdulatlan marad. Televényben, szerves törmelékben tömeges lehet.

Élőhely: Újvilági eredetű, de régóta az európai üvegházak egyik legközönségesebb ászkarák faja. Állatkereskedésekben is árulják mint állateledel, pl. békáknak.

Megjegyzés: Trópusi eredete miatt a faj hazai előfordulására üvegházakban számíthatunk. A kifejlett egyedek első ránézésre *Haplophthalmus* fajokra és frissen kikelt *Trachelipus rathkii* fajra emlékeztetnek.

30. *Oniscus asellus*

Testméret: 15-20 mm.

Színezet: Szürke-barna, világosszürke és sárga foltokkal

Szem: sok ocellus

Testfüggelékek: hosszú, törékenynek tűnő csápok

Viselkedés: Kövek, fakéreg, holtfa alatt olykor tömeges. Zavarásra meglapul, nem mozdul. Folytonos piszkálásra fürgén elfut.

Élőhely: Emberi lakóhelyeken vagy azok közelében bukkanni rá. Jellemző előfordulási helyei a gázos kertek, romos épületek téglarakásai és építési törmelékhalmozatok.

Megjegyzés: Könnyen felismerhető, de Magyarországon nem gyakori faj. A gyakorlatlan szemek a fiatalabb példányokat *Trachelipus rathkii* fajnak is nézhetik. Ez utóbbi faj gyakran választ hasonló élőhelyeket, de a csápotorok száma és a fehértestek megléte vagy hiánya árulkodó bélyegeket.

31. *Porcellium collicola*

Méret: 5 mm

Színezet: barna alapon sötét és világosabb foltok, "terepszínű"

Viselkedés: Nem gyors mozgású. Zavarásra mozdulatlanul az aljzathoz tapad vagy testét begömböltve az avarba pottyán. Nem tömeges.

Élőhely: Az egyik leggyakoribb ászkafajunk. A védett keményfás erdőrezervátumokon és a legsűrűbb városi területeken kívül bármilyen szárazföldi élőhelyen számíthatunk előfordulására. Kedveli a ligeterdőket, parkokat és kerteket.

Megjegyzés: A többi *Porcellium* fajtól eltérően ezen faj habitusa meglehetősen lapos és nélkülözi a feltűnő morfológiai bélyegeket (barázdák, stb). Színében és keskeny testformájában fiatal *Porcellio scaber* egyedekre hasonlíthat, de azoktól könnyű elkülöníteni a telson és a faroklábak alapján. Faroklábai tömzsik, henger alakúak, túlnyúlnak a telsonon. A faroklábak színe jellemzően világos, sárgás vagy narancsszínű. A telson a csúcsa felé keskenyedő, de a vége kerek, soha sem lapos és nem hegyes.

32. *Porcellium conspersum*

Méret: 6 mm

Színezet: palaszürke vagy barna alapon márványos, "terepszínű" mintázat.

Viselkedés: Zavarásra képességeihez mérten összegömbölyödik, majd a gyorsan elbújik.

Élőhely: Az Északi-középhegység erdős területein számíthatunk előfordulására.

Megjegyzés: Nem tud teljesen összegömbölyödni, de testfelépítése miatt első ránézésre Armadillidium fajnak is nézhetjük. Teste domború, telsonja lapát alakú. Faroklábai tömzsik, henger alakúak, nem, vagy alig nyúlnak a telsonon túl. A közönséges *P. collicola* fajtól jól elkülöníti telsonjának széles lapát alakja és domború testformája.

33. *Porcellium recurvatum*

Méret: 6 mm

Színezet: palaszürke alapon márványos mintázat

Szem: sok ocellus

Viselkedés: Nem gyors mozgású. Zavarásra képességeihez mérten összegömbölyödik, majd a gyorsan elbújik.

Élőhely: Nyugat és DNY dunántúli (pl. Őrség) lápos, vizenyős területekről ismertek előfordulásai.

Megjegyzés: Nem tud teljesen összegömbölyödni, de testfelépítése miatt első ránézésre *Armadiillidium* fajnak is nézhetjük. Teste domború, telsonja nem hegyesedő, inkább lapát alakú. Faroklábai tömzsik, henger alakúak, alig nyúlnak a telson csúcsán túl. A legbiztosabb, ha a hímek ivari jellegeit vesszük szemügyre. A *P. conspersum* és *P. collicola* fajokkal keverhető még össze, de előbbi csak az Északi-középhegység erdeiben él, míg utóbbi jóval laposabb, barnább és faroklábai túlnyúlnak a telsonon, amelynek alakja csak a *P. collicola* fajra jellemzően kerek végű háromszög.

34. *Trachelipus nodulosus*

Ez a faj ránézésre szinte mindenben a *T. rathkii* fajra hasonlít. A pórusmezők és a hímek I. potrohlábának exopoditjainak vizsgálata alapján azonosítható. A két faj élőhelypreferenciája is eltér: míg a *T. rathkii* a nedvesebb, addig a *T. nodulosus* a száraz, meleg helyeket kedveli.

35. *Trachelipus difficilis*

Méret: 15-20 mm.

Színezet: Palaszürke, a tergitek oldalán, a hát és a perem között félúton világos foltos húzódik. A tergitek sarkain és más testrészeken narancsos elszíneződés lehet. Tetszetős ászka.

Viselkedés: Zavarásra fürgén reagál, elfut vagy kéregmélyedésbe, egyéb hasadékba szorítja magát.

Élőhely: Ritka faj, ÉK Magyarországon fordul csak elő. Védett hegyvidéki erdők mellett vannak adatai a Felső-Tisza vidékéről is.

Megjegyzés: Hazánk egyik legkritikább ászkarákja. Feltűnően nagyra nőhet. A *T. ratzeburgii*, *T. rathkii* vagy *T. nodulosus* fajokkal keverhetjük össze. Habitására, színére/mintázatára és élőhelyére nézve leginkább a *T. ratzeburgii* fajhoz hasonlít, ám a *T. difficilis* középső homloklebenye nem jól fejlett, a szélső lebenyek pedig lekerekítettek. A kifejlett, 2 cm-t közelítő egyedek habitusa lapos és széles ("tányérszerű"), mert a tergitek szélesebben terpeszkednek a *T. rathkii* és *T. nodulosus* tergiteihez képest.

36. *Trachelipus rathkii*

Méret: 10-15 mm

Színezet: A színezet nagyon változó. A hímek színezete inkább a sötétszürke tartományba, a nőstényeké a vöröses-barnás tartományba esik, de mind a szürkés, mind a barnás színezet előfordulhat mindkét ivarnál. Állandó viszont a tergitek oldalán húzódó fehér foltos.

Viselkedés: Zavarásra fürgén reagál, elfut, vagy kéregmélyedésbe, egyéb hasadékba szorítja magát.

Élőhely: Az egyik leggyakoribb ászkafajunk, kiterjedt, érintetlen keményfa erdő kivételével mindenhol számíthatunk előfordulására. Jellemző előfordulása: árterek, gyepek, települések és azok környéke, faültetvények és népszerű kirándulóhelyek (pl. Budai-hegység és Pilis).

Megjegyzés: A jóval szűkebb elterjedésű, elsősorban nyíltabb élőhelyeket és lakott területeket választó *T. nodulosus*, valamint az ÉK Magyarországon honos *T. difficilis* fajjal lehet összetéveszteni. A *T. nodulosus* esetében pórusmezők elhelyezkedése lehet a döntő, míg a *T. difficilis* tipikus élőhelye és habitusa segíthet. Az öt pár fehértest a potroh hasi oldalán fontos, a *Trachelipus* genuszra utaló bélyeg, amely az élő példányoknál látszik csak.

37. *Trachelipus ratzeburgii*

Méret: 10-15 mm

Színezet: Palaszürke, a tergitek oldalán, a hát és a perem között félúton halvány világos foltosor húzódik. A tergitek sarkain, az első csápízeken és a faroklábak első ízén narancsos elszíneződés lehet.

Viselkedés: Zavarásra mozdulatlanul az aljzathoz tapad vagy testét begömbölyítve az avarba pottyant. További piszkálásra fürgén odébbáll.

Élőhely: Lomberdeinkben elterjedt, de nem könnyű ráakadni. Legnagyobb eséllyel kidőlt fák megglazult kérge alatt bukkanhatunk rá.

Megjegyzés: Semmivel sem lehet összetéveszteni. Nagy mérete, látványos színezete, lapos testalakja és fejlett homloklebenyei miatt ez a faj már a megtalálás helyén is könnyen felismerhető.

38. *Cylisticus convexus*

Testméret: 10-18 mm

Színezet: Barna alapon fehér mintázat. A szín narancssárgába fordulhat.

Szem: Sok ocellus

Testfüggelékek: hosszú lábak és csápok, hímeknél hosszú, hegyes faroklábak.

Viselkedés: Zavarásra elfut vagy összegömbölyödik.

Élőhely: Gyakori faj. Üde fás, illetve bozótos területeken, főleg településeken és azok közelében. Nem ritka parkerdőkben, népszerű túraösvények mentén, erdei pihenőhelyek közelében sem. Építési törmelék, téglarakás, holtfa és avar között sokszor tömegesen előforduló faj.

Megjegyzés: A faj nehezen keverhető össze mással. A gömbászka (*Armadillidium*) fajoktól szabad szemmel láthatóan is eltér, mivel faroklábai hosszúkásak és hegyesek. A csápok akkor is látszanak ha az állat összegömbölyödik.

39. *Orthometopon planum*

Testméret: 5-10 mm.

Színezet: Hamvas sötétszürke világos foltokkal. Az alapszín olykor barnás vagy lilás árnyalatú, míg a torlemezek csúcsa és a faroklábak narancsszínűek is lehetnek.

Szem: Sok ocellus

Testfüggelékek: Hosszú lábak és csápok, hímeknél hosszú, hegyes faroklábak.

Viselkedés: Zavarásra meglapul, nem mozdul. Folytonos piszkálásra fürgén elfut.

Élőhely: Lomberdőkben elterjedt, de nem tömeges. Szárazabb területeken is számíthatunk rá. Leginkább holtfa és kéreg alá bújva található rá.

Megjegyzés: Az élő példányok hamvas kékes-palaszürke színe miatt az *O. planum* nehezen keverhető össze más erdei fajjal. Alkoholban tárolt egyedek esetében előfordulhat, hogy a gyakorlatlan szem összetéveszti a hasonló alapszínű és habitusú, ám merőben más élőhelyeken gyakori *Porcellionides pruinosus* fajjal.

40. *Protracheoniscus franzi*

Méret: 6,5-8,2 mm

Színezet: sárgás barna alapon sötét foltokkal márványozott. Hasonló a *P. collicola* színéhez és mintázatahoz.

Élőhely: hazai példányai délnyugat dunántúli kocsánytalan tölgyesekből kerültek elő

Megjegyzés: Ritka fajunk, ökológiája, hazai elterjedése ismeretlen.

41. *Protracheoniscus major*

Méret: 15-20 mm.

Testfüggelékek: A hímek faroklábai feltűnően hosszúak.

Színezet: Világosbarna, fehér mintázattal. A tergitek pereme fehér. A test lapos (nem domború), felszíne sima.

Viselkedés: Zavarásra függően reagál, elfut.

Élőhely: közép-ázsiai eredetű faj, nálunk városi pincékben és lakásokban bukkan fel.

Megjegyzés: A faj könnyen felismerhető.

42. *Protracheoniscus politus*

Méret: 10 mm

Színezet: Barna, olykor rőt.

Viselkedés: Zavarásra mozdulatlanul vár, majd függően elfut.

Élőhely: Gyakori, de nem tömeges erdei faj. A településeket, erősebb emberi hatást kerül.

Megjegyzés: A faj könnyen felismerhető, egyedül a ritka *P. franzi* fajjal keverhető össze. Figyeljünk az első torlemez sarkára, amely a *P. franzi* fajnál kissé visszahajlik.

43. *Agabiformius lentus*

Méret: 5-8 mm.

Színezet: Két változata, a depigmentált (teljesen fehér) és pigmentált egyedek egy bűvőhelyen is előfordulhatnak. A pigmentált egyedeken világosbarna vagy narancsszínű alapon sötétebb mintázat látható.

Viselkedés: Lomha mozgású. Zavarásra "begömbül", mozdulatlanná válik. Tömeges lehet.

Élőhely: Mediterrán eredetű faj, a világ több részére behurcolták már. Nálunk ritkának számít, eddig csak a Budai Vár területéről került elő. Más lakott területeken is előfordulhat.

Megjegyzés: A felnőtt egyedek fiatal *Trachelipus rathkii* fajra emlékeztetnek, de az első epimerit sarkainak kerekése árulkodó bélyeg. Kis mérete és passzív viselkedése miatt nehéz észrevenni.

44. *Porcellio dilatatus*

Méret: 15 mm.

Színezet: Egyöntetű barna valamennyi világos márványos mintázattal. A torlemezek oldalán halvány foltos húzódnak.

Viselkedés: Gyors mozgású, zavarásra elfut vagy az első repedésbe szorítja magát. Tömeges lehet.

Élőhely: Ritkának számít. Településeken romok között, törmelékben találtuk meg.

Megjegyzés: A faj jókora mérete, színezete mellett a telson jellegzetes alakja segíthet a határozásban. A telson hosszúság nyelv alakja csak erre a fajra jellemző.

A sokkal gyakoribb *Porcellio scaber* habitusa keskenyebb, nála az epimérák nem terpszkednek oly szélesen mint a *P. dilatatus* esetében.

45. *Porcellio laevis*

Méret: 18 mm.

Színezet: Sötétszürke, szürkésbarna, háta középső részén világos foltok alkotta sáv látható. Felülete sima, csillogó

Élőhely: Hazánkban nem fordul elő természetes élőhelyeken. Mediterrán eredetű, de emberi közvetítéssel a világ minden részére szétterjedt.

Megjegyzés: Feltűnően nagy méretű faj. Melegkedvelő, a szárazságot jól tűri.

46. *Porcellio scaber*

Méret: 10-15 mm.

Színezet: Egyöntetű szürke, barna vagy narancsszín, és azok eltérő árnyalatai. Fiatalabb egyedek és nőtények lehetnek tarkábbak, "terepszínűek". A faj mintázata halvány, sokszor nem is látszik egyáltalán. Világos, olykor igen halvány foltos húzódik a torlemezek két oldalán. A hímekre inkább a szürke színezet jellemző.

Viselkedés: Zavarásra védekezésül "begörbíti" magát, vagy elfut vagy az első repedésbe szorítja magát. Gyakran tömeges.

Élőhely: Gyakori faj. Településeken és minden ember által használt helyen számíthatunk előfordulására. Erdőszegélyben felbukkanhat, de az erdőbe már nem hatol be. Nagyon nedves, vizenyős helyeken sem gyakori. Különösen nagy forgalmú vagy sokat bolygatott városi területek egyetlen ászkafaja.

Megjegyzés: Ennek a fajnak a testfelülete a többi *Porcellio* és *Trachelipus* fajhoz képest jóval durvább, érdesebb. A két pár fehértest a potroh hasi oldalán fontos, a *Porcellio* genuszra utaló bélyeg. Ez az élő példányoknál látszik csak.

47. *Porcellio spinicornis*

Méret: 10 mm.

Színezet: Feje mindig egyöntetű fekete vagy sötétbarna, hátán mindig látni sárga foltokat.

Viselkedés: Zavarásra először meglapul, majd elfut vagy az első repedésbe szorítja magát. Tucatszerűen is összegyűlnek egy-egy nagyobb kő alatt.

Élőhely: Településeken, művelt területeken elterjedt. Szárazabb, napos helyeken, sziklakertben, rakott kőfalak repedései között, törmelékben számíthatunk előfordulására.

Megjegyzés: Tarka, tetszetős faj. Nehéz mással összetéveszteni. A színezet mellett a fej jól fejlett lebenyei is árulkodóak.

48. *Porcellionides pruinosus*

Méret: 8 mm.

Testfüggelékek: A csápizék végén világos folt lehet. A telson olykor narancsos-barnás színű.

Színezet: Hamvas szilvakék, lila, barna. A test finom, világos mintázata leginkább a barnás egyedeken látszik, de alkoholban tárolt példányokon is előtűnik.

Viselkedés: Zavarásra fürgén reagál, elfut. Gyakran tömeges.

Élőhely: Települések gyakori faja. Különösen kedveli a komposzthalmokat. Azon kevés hazai ászkák egyike, amely szárazabb helyeken is előfordul. Gyakran található nagyobb kővek alatt.

Megjegyzés: A faj testalkata (potroh kontrasztosan keskenyebb a tornál), színezete és élőhelye alapján könnyen felismerhető.

49. *Proporcellio vulcanius*

Méret: 8 mm.

Színezet: A fej és potroh rendszerint sötétek, a tor világos (sárgás) sötét foltokkal.

Viselkedés: Zavarásra fürgén reagál, elfut. Búvóhelyén tömeges lehet.

Élőhely: Ritkának számít, de településeken sok helyen előfordulhat.

Megjegyzés: A faj színezete és a hímek ivari bélyegei alapján könnyen felismerhető.

50. *Reductoniscus costulatus*

Testméret: 2-3 mm. Igen apró faj, szerves törmelék között alig észrevehető.

Színezet: Világos rótt szín, világos foltokkal.

Szem: Sok ocellus

Testfüggelékek: A telson az Armadillidae családra jellemzően lelapított, lemezszerű.

Viselkedés: Zavarásra összegömbölyödik.

Élőhely: Hazánkban eddig pálmaházakból került elő. Trópusi eredete miatt valószínű, hogy szabadföldi populációi nem élnek egy-két évnél többet.

Megjegyzés: Gyakori, hogy a hasonló habitusú *B. cataractae* fajjal együtt fordul elő üvegházakban. Az igen apró, összegömbölyödött állatok esetében igyekezzünk mikroszkóp segítségével megállapítani az ocellusok számát (*R. costulatus* esetében "sok", *B. cataractae* esetében 3), valamint a telson formája (téglalap alak vs. szálakban végződő hosszúka forma) is segít elkülöníteni a két fajt.

51. *Paraschizidium coeculum*

Testméret: 2-3 mm. Összegömbölyödött állapotában alig venni észre, egy megtermettebb homokszemre hasonlít.

Színezet: Világos, fehér, néha sárgás árnyalattal.

Szem: Hiányzik

Viselkedés: Lomhán mozog, zavarásra összegömbölyödik.

Élőhely: Nálunk egy budai magánkertből bukkant elő, fahasábok alól. A kertbe valószínűleg mediterrán eredetű növény földlabdájával együtt érkezhetett.

Megjegyzés: Könnyű összekeverni az *Armadillidium* fajok frissen kikelt egyedeivel. Figyeljük a lábak számát (az első vedlés előtt a fiatal ászkáknak csak 6 pár lábuk van) és az ocellusokat, amelyek száma nem változik az egyedfejlődés során. A testfelszín finom szőrökkel borított, ez a többi ismert hazai ászkafajra nem jellemző.

52. *Armadillidium nasatum*

Méret: 10 mm, de eredeti élőhelyén jóval nagyobbra nőhet

Színezet: Szürke, sötétszürke, olykor barnás alapon sötétebb foltok. Szabályos mintázat. Soha nem hordoz sárga foltokat.

Viselkedés: Zavarásra összegömbölyödik. Üvegházakban tömeges lehet.

Élőhely: Mediterrán eredetű faj, nálunk üvegházakban és kertészetekben található legbiztosabban. Az elmúlt években több szabadföldi előfordulása is ismertté vált, a faj széles körben azonban még nem terjedt el. A külföldi példák alapján számítani lehet arra, hogy nagyvárosi környezetben nálunk is közönségessé válik.

Megjegyzés: A közönséges gömbászkától (*Armadillidium vulgare*) ránézésre kiugró homlokháromszöge és színezete mellett a gömbölyödési módja alapján különíthetjük el. Összegömbölyödve nem formáz tökéletes gömb alakot, annál elnyújtottabb formát alkot.

53. *Armadillidium pictum*

Méret: A kisebb termetű gömbászkákhoz tartozik, 7-9 mm-nél nem nő nagyobbra.

Színezet: Alapszíne barnás, feketés és sárgás foltokkal.

Élőhely: Általában lomberdőkben él, ritkábban fenyvesekben is előfordul. Kövek alatt, nedves mohapárnában, korhadó fák kérge alatt, bomló növényi törmelékben, gyakran kisebb csoprtokban található. Hazánkban csak néhány lelőhelye ismert az Északi-középhegységből.

Megjegyzés: Jellegzetessége, hogy a homlok és a fejtető dupla vonalú éllel találkozik. Ez abból adódik, hogy a homlokháromszög felső élei (linea postscutellaris) oldalt hosszsan kinyúlnak és párhuzamosan futnak a homlokot előlről határoló homlokvonallal (linea frontalis). A két szegély a homlok oldalsó harmadaiban szorosan összesimul. A csáp feletti fejlebenyek nem hajlanak vissza. Közép-európai faunaelem.

54. *Armadillidium versicolor*

Méret: 10 mm.

Színezet: Tarka, tetszetős ászkafaj. Sötétszürke alapon sárga mintázat. Fontos bélyeg, hogy a torlemezek alsó pereme fehér marad.

Viselkedés: Zavarásra összegömbölyödik. Jól viseli a meleget és a szárazságot. Beássa magát a laza talajba.

Élőhely: Keveset tudunk róla. Elszórt magyarországi előfordulási adatainak nagyjá a Dráva, Duna és a Balaton közeléből származnak, főleg köves, kavicsos helyekről, olykor romok közeléből.

Megjegyzés: Színezete és homlokháromszöge alapján könnyen felismerhető faj.

55. *Armadillidium vulgare*

Méret: 12 mm.

Színezet: A palaszürkétől a vörösig sok színváltozata ismert. A háton rendszerint sárga foltosor látszik, de nem ritkák a folt nélküli tisztán szürke egyedek sem.

Viselkedés: Zavarásra összegömbölyödik. Helyenként tömeges. Jól viseli a meleget és a szárazságot. Beássa magát a laza talajba, olykor hangyabolyokban találni rá.

Élőhely: Gyakori faj, a védett keményfa erdők kivételével mindenhol számíthatunk felbukkanására. Az antropogén hatások egyik jellemző indikátora.

Megjegyzés: A sokkal ritkább *A. opacum* fajjal keverhetjük össze.

56. *Armadillidium opacum*

Méret: 12 mm.

Színezet: Palaszürke és barnás árnyalatú, sárgás foltokkal.

Viselkedés: Zavarásra összegömbölyödik, gyakran a talajba ássa magát. Nem tömeges.

Élőhely: A Dél-Dunántúl és az Északi-középhegység erdeiben honos, ritka faj.

Megjegyzés: A közönséges gömbászkától (*Armadillidium vulgare*) jellegzetes alakú homlokháromszöge és a hímek ivari jellegei alapján különíthetjük el.

57. *Armadillidium zenckeri*

Méret: 8-10 mm.

Színezet: A hímek sötétszürkék, vagy feketék. A nőstények barnás feketék, világos foltokkal.

Viselkedés: A föld felszínén lassan mászkál a sűrű növényzet között. Sáros talajon is biztosan mozog.

Élőhely: A Dunántúl mocsárrétjeiről ismert.

Megjegyzés: Tipikusan mocsárlakó faj, azon kevés hazai ászkarák közé tartozik, melyek erős preferenciát mutatnak egy adott élőhely iránt. Elsősorban a nedves, tocsogós, főleg *Carex* fajok alkotta vegetációból került elő. Sokáig csak néhány adata volt ismert hazánkból, de az elmúlt évtizedben számos helyről előkerült. Feltehetően széleskörűen elterjedt faj Magyarországon.

Köszönetnyilvánítás

Ez úton köszönjük dr. Helmut Schmalfuss (Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart, Stuttgart) nélkülözhetetlen segítségét, aki számos, hazánkban ritka ászka faj példányait bocsátotta rendelkezésünkre az ábrák elkészítéséhez. Köszönet Dr. Vadkerti Editnek *Armadillidium nasatum* példányokért. Továbbá köszönet illeti dr. Hornung Erzsébetet, aki mindkét szerzőnek indulásuktól kezdve felbecsülhetetlen értékű segítséget nyújtott a témában való elmélyüléshez.

Irodalom

- CSIKI E. 1926: Magyarország szárazföldi Isopodái (Isopoda terrestria Hungariae). (Die Landisopoden Ungarns). – *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* 23: 1–79.
- DUDICH, E. 1942: Nachträge und Berichtigungen zum Crustaceen-Teil des ungarischen Faunenkaloges II. – *Fragmenta faunistica hungarica* 5: 1–13.
- GRUNER, H. E. 1966: Krebstiere oder Crustacea V. Isopoda 2. – In: *Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile*. Veb Gustav Fischer Verlag, Jena, pp. 380.
- FORRÓ, L., FARKAS, S. 1998: Checklist, preliminary distribution maps, and bibliography of woodlice in Hungary. – *Miscellanea Zoologica Hungarica* 12: 21–44.
- HORNUNG E., VILISICS F., SÓLYMOS P. 2008: Low alpha and high beta diversity in terrestrial isopod assemblages in the Transdanubian region of Hungary. In: ZIMMER, M., CHEIKROUHA, C., TAITI, S. (eds): *Proceedings of the International Symposium of Terrestrial Isopod Biology - ISTIB-7*, pp 1–12.
- HORNUNG E., VILISICS F., SÓLYMOS P. 2009: Ászkarák együttesek (Crustacea, Isopoda, Oniscidea) felhasználhatósága élőhelyek minősítésében. – *Állattani Közlemények* 15: 381–395.
- KONTSCHÁN J. 2002: *Ligidium* fajok újabb adatai hazánkból és egy Magyarország faunájára új ászkarák, a *Ligidium intermedium* Radu, 1950 előkerülése a Zempléni hegységéből (Crustacea: Isopoda: Oniscidea). – *Folia entomologica hungarica* 63: 183–186.
- SCHMÖLZER, K. 1965: Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas. Ordnung Isopoda (Landasseln). – Lieferung 4 and 5: 468 pp.
- SCHMALFUSS, H. 2003: World catalog of terrestrial isopods (Isopoda: Oniscidea). – *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*. (Ser. A) Stuttgart, 654, pp. 1–341.
- SCHMALFUSS, H. 2013: The species of the genus *Armadillidium* (Isopoda: Oniscidea) known from Greece. – *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*. (Ser. A) 6: 13–20.
- STROUHAL, H. 1965: Die Haplophthalmus-Arten Ungarns (Isopoda terrestria) *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 11: 3–4. P 465–473.
- VILISICS F., HORNUNG, E. 2009: Urban areas as introduction hot-spots and shelters for native isopod species. – *Urban Ecosystems* 12(3): 333–345.
- VILISICS F., HORNUNG, E. 2010: Újabb adatok Magyarország szárazföldi ászkarákfaunájához (Crustacea, Isopoda, Oniscidea). – *Állattani közlemények* 95(1): 87–120.

Isopod communities of Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) plantations in Transdanubia (Hungary)

SÁNDOR FARKAS¹, FERENC VILISICS², LÁSZÓ BÁLINT³, BALÁZS BÓKA⁴, NIKOLETT JUHÁSZ⁵, MÁTÉ OTÁRTICS⁶, ESZTER SZABÓ⁷, ZSOLT SZIJÁRTÓ⁸ & NORBERT ÜST⁹

^{1,3,4,5,6,7,8,9}Department of Nature Protection, Faculty of Animal Science, Kaposvár University

H-7400 Kaposvár, Guba S. u. 40, HUNGARY; farkas.sandor@ke.hu

²University of Helsinki, Department of Environmental Sciences, Faculty of Bio- and Environmental Sciences, 00014 Helsinki, Viikinkaari 2, FINLAND

FARKAS, S., VILISICS, F., BÁLINT, L., BÓKA, B., JUHÁSZ, N., OTÁRTICS, M., SZABÓ, E., SZIJÁRTÓ ZS., & ÜST, N.: *Isopod communities of Black locust (Robinia pseudoacacia L.) plantations in Transdanubia (Hungary).*

Abstract: Terrestrial isopod communities were studied in 27 Black locust forest in Transdanubia between 1995 and 2011 by hand sampling and pitfall trapping. The investigations yielded 17 species. The most common isopod species of Transdanubia (*Porcellium collicola*, *Armadillidium vulgare*, *Trachelipus rathkii*, *T. nodulosus* and *Hyloniscus riparius*) proved to be frequent in the Black locust plantations, too. All of these species are generalists. The assemblages consisted of 4-5 species. Dominant species of the communities were *A. vulgare* or *P. collicola*, alternatively. Species diversity and evenness of the assemblages were low. Strong association was pointed out between *A. vulgare*, *P. collicola* and *T. rathkii* while negative association was calculated between *T. nodulosus* and *H. riparius*.

Keywords: woodlice, soil fauna, forest plantation, diversity

Introduction

In 2002, 3% of the world's forests were plantations (FAO 1999). Forest plantations are established artificially in order to produce high volume of wood in a short period of time. Such plantations are usually large scale and characterized by a single tree species arranged in even-age blocks. The planted trees are often exotic and their monoculture stands provide a greatly altered environment in comparison to the indigenous vegetation. Contribution to the total forest area is uneven: it is 20% in New Zealand and over 90% in Great Britain (FAO 1999). In Hungary, this proportion is over 32% [1].

It is commonly accepted that eradication of indigenous woods and establishment of forest plantations will have a negative effect on biodiversity (FREEDMAN et al. 1996; WAGNER et al. 1998). Despite a few cases (e.g. PALIK and ENGSTROM 1999) when forest plantations supported higher animal diversities relative to the native forests, we must bear in mind that species richness is a weak measure of habitat naturalness, as it does not tell anything about ecological functions of species, e.g. their role within the trophic networks.

Soil macroarthropods, such as millipedes and isopods, are common organisms in temperate forests contributing to decomposition processes of dead plant matter, thus to soil formation on the forest floor (DAVID and GILLON 2002). As the available leaf litter is a main driver of soil fauna composition (HÄTTENSCHWILER et al. 2005), it is presumable that forest plantations support different isopod fauna than the adjacent native forests.

The isopod fauna of typical Hungarian geographical forms (e.g. hills, floodplains) and biotopes (e.g. meadows, native broadleaf forests), as well as nature reserves and other protected areas have been studied in the past half century (ALLSPACH and SZLÁVE CZ 1990, ILOSVAY 1983, KONTSCHÁN 2001a,b, 2002, LOKSA 1962, 1966, 1977, SALLAI 1993, SZLÁVE CZ 1991, SZLÁVE CZ and LOKSA 1991, VILISICS et al. 2008). Forest plantations, on the other hand, received little attention, regardless to their remarkably large land cover in Hungary.

Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) was introduced to Europe in 1601 (ERNYEI 1926; KERESZTESI 1984). After its first introduction to France, the species became popular and spread rapidly due to its economic values and wide ecological tolerance (JÁRÓ 1965). This tree is able to survive in more than one hundred of different plant habitat types in the temperate deciduous forests in Europe (BARTA et al. 2006). Black locust provides a tough hardwood suitable for columns, buildings, sleepers, and hafts, as well as firewood. The Black locust is an esteemed honey plant in the USA and Europe, while its flower and bark are used as naturopathic medicines. Black locust trees were introduced to Hungary between 1710 and 1720, and the first plantation was established in 1750. Multitudinous cultivation started in 1863 on the Great Hungarian Plain to locate the shifting sand, to which no native tree species was capable. Today, due to long-practiced forestry management and rapid spontaneous dispersion, Black locust forest is the second most common forest type in Hungary after the oaks. It constitutes 22-23% of the Hungarian forests (BARTA et al. 2006, RÉDEI et al. 2008).

Southern Transdanubia, south-western part of Hungary, has 20.2% of Black locust forest of the total forest cover. This 73500 ha is the second biggest surface covered by Black locust plantations in the country.

However, the huge headway of Black locust has unfavourable upshots on nature conservation efforts in Hungary. Black locust takes advantage of forestry practices by spontaneously colonizing clear cuts and gaps. Species richness and diversity of vegetation in Black locust plantations is generally poor (BARTA et al., 2006). The even-aged forest has a single canopy level which enables more light to reach the ground than the native oak forests. C:N ratio of Black locust litter is higher than that of oaks, which accelerates fast decomposition resulting in bare forest floors. Moreover, nitrogen concentration of the upper 15 cm layer of the soil accumulates to an intolerable level to most plant species (BORING and SWANK 1984). Black locust has an allelopathic effect, and its intensive evaporation makes the upper soil layer dry (SZABÓ 1997, TERPÓ and PINTÉRNÉ 1974). Only the nitrophilic plants can tolerate, and survive under such ecological conditions. Black locust does not strike up with other tree species, only Black elder (*Sambucus nigra* L.) may constitute a shrub layer (TOBISCH et al. 2003).

Although this worldwide cultivated species is the second most frequently planted tree after *Eucalyptus* spp. (BARTA et al. 2006), the effect the plantations pose on local fauna is not fully known.

Research of Black locust and its stands have mainly focused on pest organisms (MELIKA et al. 2006, PAGONY 1979, TÓTH 1999, 2002), while invertebrate communities of the poor and rapidly decaying litter layer are lesser-known. By our best knowledge there isn't any published paper on isopod assemblages of Black locust plantations neither in Hungary, nor in Europe.

This paper deals with assemblages of litter inhabiting isopods of the most remarkable artificial forest type in Hungary. Based on both published and unpublished data of the last 15 years, we provide information on the species richness, calculated diversity and community structure of isopod assemblages of Black locust plantations.

Materials and methods

Study area

Sampling points were selected in 27 Black locust plantations in South Transdanubia (Hungary) and Baranya triangle (Croatia) between 1995 and 2011 (Fig. 1.). Sample site selection was based upon the 10×10 km UTM (Universal Transverse Mercator) grid system. Detailed information of the locations (UTM code, altitude, latitude and elevation) are given in Table 1 and in published papers (FARKAS 2004, 2005, 2006, 2007; FARKAS and KRČMAR 2004).

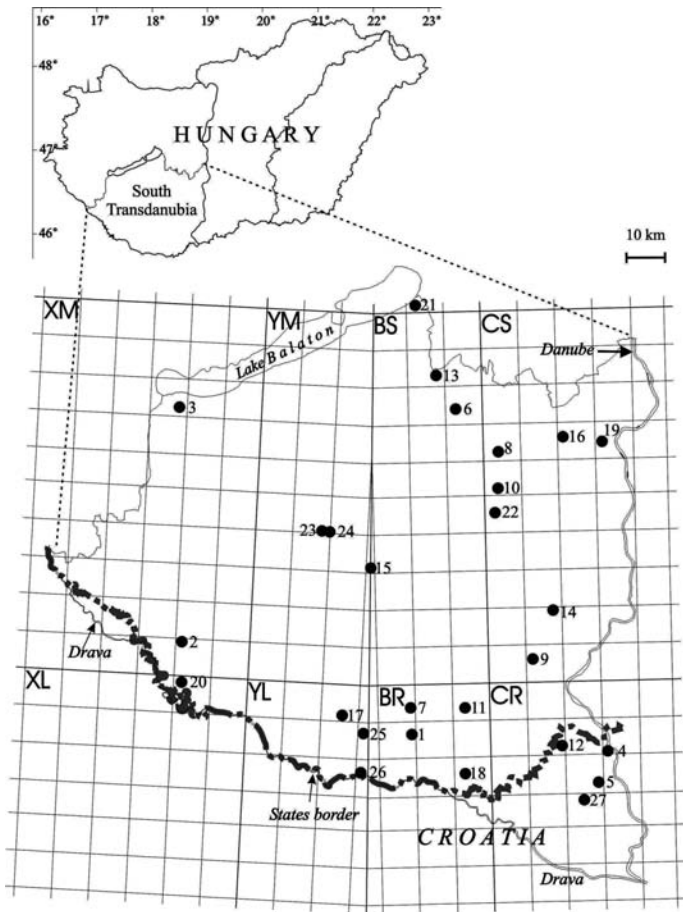


Fig. 1: The locations of sampled Black locust plantations.
The data of the sites are given in Table 1.

Table 1. Data of sampling sites. (P: pitfall traps; H: hand sampling)

	Sampling place	UTM	Altitude-latitude	Elevation (m)	Sampling
1	Babarczölös	BR 78	N 45°53'40" - E 018°07'49"	120	P
2	Bakháza	XM 80	N 46°06'40" - E 017°21'12"	118	P
3	Balatszentgyörgy	XM 77	N 46°40'22" - E 017°18'56"	192	H
4	Batina	CR 38	N 45°51'12" - E 018°51'13"	110	H
5	Draž	CR 27	N 45°49'13" - E 018°45'30"	106	P
6	Fomád	BS 97	N 46°41'03" - E 018°17'21"	126	H
7	Görcsöny	BR 79	N 45°57'26" - E 018°08'41"	149	P
8	Gyöök	CS 06	N 46°34'47" - E 018°27'14"	149	H
9	Himesháza	CS 10	N 46°03'58" - E 018°34'50"	184	H
10	Högyész	CS 05	N 46°28'59" - E 018°26'13"	141	H
11	Kisherend	BR 99	N 45°57'14" - E 018°19'30"	155	H
12	Kneževo	CR 18	N 45°52'10" - E 018°39'48"	98	P
13	Magyarkeszi	BS 88	N 46°46'06" - E 018°12'13"	203	H
14	Mórág	CS 11	N 46°12'30" - E 018°38'44"	188	H
15	Nagyberki	BS 63	N 46°19'58" - E 017°58'34"	225	H
16	Nagydorog	CS 26	N 46°37'02" - E 018°40'00"	96	H
17	Okorág	YL 29	N 45°56'40" - E 017°53'53"	99	P
18	Old	BR 97	N 45°48'11" - E 018°20'38"	101	P
19	Paks	CS 36	N 46°36'04" - E 018°49'05"	117	H
20	Péterhida	XL 89	N 46°00'45" - E 017°21'23"	110	P
21	Szabadi-Sóstó	BT 80	N 46°55'59" - E 018°07'01"	141	H
22	Tevel	CS 04	N 46°25'49" - E 018°27'08"	224	H
23	Toponár, Deseda 1	YM 14	N 46°24'17" - E 017°48'38"	146	P
24	Toponár, Deseda 2	YM 14	N 46°24'22" - E 017°48'34"	143	P
25	Vajszló	YL 38	N 45°52'36" - E 018°00'17"	101	P
26	Vejti	YL 37	N 45°47'36" - E 017°58'28"	105	P
27	Vinograd	CR 26	N 45°45'42" - E 018°45'18"	108	P

Sampling methods

Pitfall trapping (13 localities) and manual sampling (14 localities; Table 1.) were used as collecting methods. For pitfall traps we used plastic cups (volume 450 ml, opening diameter 9-10 cm) with 65% ethylene glycol to preserve and kill animals fall in the trap. Five to ten traps per site were placed in two or three parallel lines, five to ten meters apart. A plastic roof protected the traps from rain and organic debris. Traps were emptied every two or three weeks from March to November, usually 10 times a year. We store the collected specimens in 75% ethyl-alcohol at University of Kaposvár. For identification we used the keys of GRUNER (1966) and SCHMÖLZER (1965).

Data analyses

To calculate the diversity and evenness of the isopod communities Shannon-Wiener's and Pielou's indices were used. To measure the association between species the modified Sørensen index was applied (WHITTAKER and FAIRBANKS 1958; SOUTHWOOD 1984):

$$I_{ai} = 2 \left[\frac{J}{A + B} - 0.5 \right]$$

where J is the number of individuals in sampling sites where A and B species occurred together, respectively A and B are the numbers of the two species in total of the samples. The value of I ranges between 1 (maximum association) and - 1 (negative association). Zero means no association between the species.

Results and discussion

A total of 12,431 individuals of 17 terrestrial isopod species were collected in 27 Black locust forests during the study years (Table 2). This is cc. 30% of the known isopod species in Hungary.

Five species proved to be prominently frequent, all of them known as widespread, common isopods in Hungary: *A. vulgare*, *H. riparius*, *P. collicola*, *T. nodulosus* and *T. rathkii*.

We found *A. vulgare* and *P. collicola* to be the most common isopods in Black locust forests, appearing with an incidence rate of 81.5% (22 locations) and 74.1% (20 locations), respectively. The third most common isopod, *H. riparius* was collected in slightly over the half of the sampling sites (51.85%). Individuals of *T. nodulosus* were captured in 13 Black locust plantations (48.15%), while *T. rathkii* was also relatively common with its 44.4% frequency.

The five most common species in Black locust forests, in fact, represent the most common isopods in Southern Transdanubia, in general, including floodplain forests, meadows, agricultural and urban areas. In previous studies in the basins of Drava river and Rinya stream *A. vulgare* and *P. collicola* were captured with incidence frequencies of 70-80% of the investigated 34 UTM units, dominating - along with *T. rathkii* - the local isopod assemblages (FARKAS 1999). FARKAS (2007) has also found these woodlice to be the most common ones in three counties (Baranya, Somogy, Tolna) of South Transdanubia as both species were found in 81% of the studied 175 UTM units. Both *A. vulgare* and *P. collicola* are surface active habitat generalists with wide ecological tolerance (HORNUNG et al., 2007) in Hungary. They are the most frequent terrestrial isopod species of Transdanubia, and do not show any specific habitat preferences (HORNUNG et al., 2009).

Table 2. List of the species, their frequencies, ecological types and habitat preferences.
(E: epigean activity; S: soil dweller; NR: natural and rare; NF natural and frequent;
DR: disturbed and rare; DF: disturbed and frequent; G: generalist)

		frequency (%)	n	microhabitat	distribution
1.	<i>Armadillidium opacum</i> (C. Koch, 1841)	7,41	2	E	NR
2.	<i>Armadillidium versicolor</i> Stein, 1859	3,7	1	E	DR
3.	<i>Armadillidium vulgare</i> (Latreille, 1804)	81,48	22	E	G
4.	<i>Armadillidium zenckeri</i> Brandt, 1833	3,7	1	E	NR
5.	<i>Cylisticus convexus</i> (De Geer, 1778)	22,22	6	E	DF
6.	<i>Haplophthalmus danicus</i> Budde-Lund, 1880	7,41	2	S	G
7.	<i>Haplophthalmus mengii</i> (Zaddach, 1844)	11,11	3	S	G
8.	<i>Hyloniscus riparius</i> (C. Koch, 1838)	51,85	14	E, S	G
9.	<i>Ligidium hypnorum</i> (Cuvier, 1792)	3,7	1	E	NF
10.	<i>Platyarthrhus hoffmannseggii</i> Brandt, 1833	25,93	7	S	G
11.	<i>Porcellio scaber</i> Latreille 1804	3,7	1	E	DF
12.	<i>Porcellium collicola</i> (Verhoeff, 1907)	74,07	20	E	G
13.	<i>Protracheoniscus politus</i> (C. Koch, 1841)	22,22	6	E	NF
14.	<i>Trachelipus nodulosus</i> (C. Koch, 1838)	48,15	13	E	G
15.	<i>Trachelipus rathkii</i> (Brandt, 1833)	44,44	12	E	G
16.	<i>Trachelipus rathkeburgii</i> (Brandt, 1833)	18,52	5	E	NF
17.	<i>Trichoniscus pusillus</i> Racovitza, 1908	3,7	1	S	G

H. riparius, a small bodied isopod dwelling in the soil, is the third one among the most frequent isopods in the Drava basin (FARKAS 1999), and in South Transdanubia, too (77% of the sampling locations). Moreover, this woodlouse proved to be the second most frequent species within entire Transdanubia, occurring in 69% of the studied 243 UTM units (HORNUNG et al. 2009). This hygrophilous, generalist species can be found in natural and disturbed habitats, too. It is frequent in urban wood fragments, parks and gardens (HORNUNG et al. 2007). *T. rathkii* is the fourth, while *T. nodulosus* is the fifth most common isopod in South Transdanubia, according to previous studies (FARKAS 2007). Although both species are regarded as habitat generalist, surface inhabiting species (HORNUNG et al. 2007, 2009), *T. nodulosus* seems to prefer open habitats (e.g. dry grasslands), while *T. rathkii* occupies a wider range of biotopes from meadows to floodplain forest (GRUNER 1966, HORNUNG 1991, 1992, VILISICS et al. 2005).

The most frequent elements of isopod assemblages in Black locust plantations are identical with the most prevalent species of Transdanubia. They have more common characteristics: all of them are regarded as habitat generalists (HORNUNG et al. 2007), surface active (with the exception of *H. riparius* which dwells in soil and litter) and they have no specific habitat preference in this part of the country.

The additional 12 species occurred in less than 26% of the sampled localities. A considerable ratio of this group includes small, soil dwelling, hygrophilous species which are very sensitive to the moisture content of the air (*H. danicus*, *H. mengii*, *T. pusillus*). These species are hardly able to tolerate the unfavourable circumstances (warm and dry soil surface in summer) of the Black locust plantations.

The number of species was an average of 4.44 (min: 1, max: 9) in the sampled forests. This value is similar to the averages that had been observed in different woodlands of the Drava basin where they were 3.87 in willow-poplar forests, 5.5 in secondary black-thorn-hawthorn shrubs, 4 in pine-groves, 4.66 in alder woods and 4.44 in oak woodlands (FARKAS 1999). LOKSA (1966) found isopod assemblages consisting of 1-4 species (average: 2.59) in 27 sampled shrub woodlands in the Hungarian Middle Mountains. On the basis of these data the isopod species richness of Black locust forests is not lower than in other woodland types.

Values of association between the five most frequent species are given in Table 3. The tightest connection was calculated between *A. vulgare* and *P. collicola*, which species occurred together in 15 sampling sites. The relationship between *P. collicola* and *T. rathkii* proved to be high, too. In nine locations all the three species were associated. Medium association was found between *H. riparius* and *P. collicola* (0.66) and *H. riparius* and *T. rathkii* (0.64). Consequently, three species from the quartet of *A. vulgare*, *P. collicola*, *H. riparius* and *T. rathkii* usually can be found together in a Black locust for-

Table 3. Association between the most frequent species by the modified Sørensen index
(Avulg: *A. vulgare*; Pocol: *P. collicola*; Hyrip: *H. riparius*; Tnodu: *T. nodulosus*;
Trath: *T. rathkii*).

	Avulg	Pocol	Hyrip	Tnodu	Trath
Avulg					
Pocol	0.95				
Hyrip	0.22	0.66			
Tnodu	-0.14	-0.8	-0.75		
Trath	0.25	0.9	0.64	-0.4	

est. Ecological needs of *P. collicola* are unclear. In Transdanubia this species was pointed out in inordinately differing habitats, like dry Black locust plantations and muddy swamps (associated with the hygrophilous *A. zenckeri* in the latter habitat). The triad of *P. collicola*, *H. riparius* and *T. rathkii* were captured together in Black locust forests that were neighbouring oak woodlands (Babarszölös, Deseda 1-2, Görcsöny) or where the soil possessed good water supply (Vejti, Paks, Okorág, Old). The thermophilous *T. nodulosus* missed from the 70% of the communities of these sampling sites. Middle or strong negative association was experienced between *T. nodulosus* and the troika of *T. rathkii*, *H. riparius* and *P. collicola* due to their different ecological requirements.

Four locations (Deseda 1-2, Babarszölös, and Vajszló) were dropped from quantitative analysis of pitfall samples because of the strong distortion effect of natural species (*P. politus*, *A. opacum*, *T. ratzeburgii*) immigrated from the neighbouring natural woodlands. On an average of 3.75 species (3-5) were found in the samples. *P. collicola* and *A. vulgare* were found in all of the samples while *A. opacum*, *T. ratzeburgii* and *P. scaber* were captured only in one location. Dominant (or subdominant, except Vinograd) species of the studied eight communities were *P. collicola* (5 locations) or *A. vulgare* (3 locations), alternatively. Individuals of these two species constituted the 77-99% (average: 84%) of the samples. The proportions of additional species were far few. The only variant sample was collected at Vinograd where *T. nodulosus* proved to be subdominant with its 43%. Shannon diversity values were low ranging between 0.15 (EH = 0.13) and 1.17 (EH = 0.13) (Table 4). Species diversity for isopod community was also low in pine plantations in the Bakony Mountains (KONTSCHÁN 2001b).

Eradication of native vegetation is the prelude to any forest plantations, effecting the ecosystem as a whole, including soil and litter dwelling decomposers. Composition of isopod assemblages in South Transdanubian Black locust stands clearly indicates the above mentioned remarkable changes. The plantations, without exception, are dominated by widely distributed, common isopods. Species of lower incidence rates are no exception: *P. hoffmannseggii*, *H. mengii*, *H. danicus* and *T. pusillus* group are extremely common in Hungary, while *C. convexus*, *P. scaber* and *A. versicolor* (in different extents) occur in sites under frequent human activity (HORNUNG et al. 2007).

Table 4. Number of captured individuals in pitfall samples, species diversity and evenness.

		Bakháza	Darázs	Görcsöny	Knezevo	Okorág	Old	Péterhida	Vinograd
1	<i>H. riparius</i>			16		74	184		
2	<i>P. scaber</i>	1							
3	<i>P. collicola</i>	154	4	2722	115	468	1514	199	6
4	<i>T. nodulosus</i>	104	2		24				66
5	<i>T. rathkii</i>			36		17	35	87	
6	<i>T. ratzeburgii</i>							19	
7	<i>A. opacum</i>			2					
8	<i>A. vulgare</i>	273	205	149	1	285	457	165	80
	Total number of individuals	532	211	2925	140	844	2190	470	152
	H	1,03	0,15	0,31	0,50	0,99	0,86	1,17	0,83
	E _H	0,74	0,13	0,19	0,45	0,71	0,62	0,85	0,75

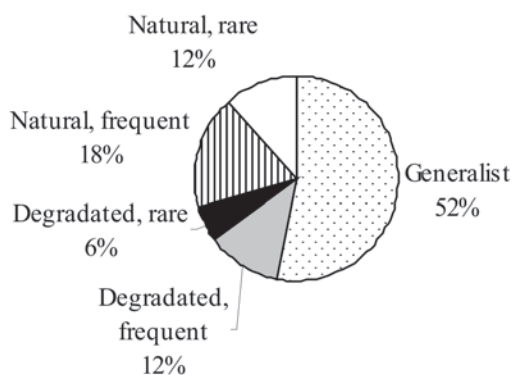


Fig. 2. The division of isopod species by their habitat preferences

The existence of native (and often rare) habitat specialists is occasional (Fig. 2.). Natural species (*A. zenckeri*, *A. opacum*, *P. politus*, *T. ratzeburgii*, *L. hypnorum*) presumably appear in Black locust forests by immigration when the plantation lays to adjacent unaffected habitats (oak or elder woodlands, marsh, stream, etc.).

Urban areas are dynamically changing heterogeneous landscapes, therefore only a few tolerant species are able to establish and gain dominance in the cities. The assemblage composition of Black locust plantations has resemblances to urban areas in Hungary. VILISICS and HORNUNG (2008, 2009) enumerated 27 isopod species in Budapest of which 89% is generalist (G) or is characteristic for disturbed habitats (D). The proportion of the G and D species in the Black locust plantations is also high (70%). The 82% (14 species) of the isopods sampled in Black locust plantations were found in Budapest, too. The most frequent species of Black locust forests are common in urban green islands like natural and artificial forest patches, botanic gardens with the exception of *T. nodulosus* that were found only in parks in Budapest. In outskirts of Baltimore, seven isopod species were also found that were captured in Black locust forests. *A. vulgare*, *T. rathkii* and *C. convexus* are prominently prevalent in other states of the USA (HORNUNG et al. 2007). *H. riparius*, which is a native species in Hungary, is characteristic in disturbed habitats in the USA as having strong tolerance against perturbation (HORNUNG et al. 2007). The occurrence and abundance of *T. rathkii* and *A. vulgare* was the highest in disturbed habitats of urban and suburban territories in Denmark (VILISICS et al. 2007).

As a conclusion, Black locust plantations support a relatively diverse isopod fauna, but their composition reflects to human influence. The dominance of cosmopolitan and synanthropic species and lack of local habitat specialists suggest an ongoing biotic homogenization accelerated by the century-long forestry practices and the invasive nature of Black locust.

References

- ALLSPACH, A. SZLÁVECZ K. 1990: The terrestrial Isopod (Isopoda: Oniscidea) fauna of the Bátorliget Nature Reserves. – In: MAHUNKA S (ed.): The Bátorliget Nature Reserves – after forty years. Hungarian Natural History Museum, Budapest, pp. 250-257.
- BARTHA D., CSISZÁR Á., ZSIGMOND V. 2006: Fehér akác. – In: BOTTA-DUKÁT Z., MIHÁLY B. (szerk.): Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények II. – A KvVM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 10. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 90-114.
- BORING, L. R., SWANK, W. T. 1984: Symbiotic nitrogen fixation in regenerating Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) stands. – *Forest Science* 30: 528-537.
- DAVID J-F, GILLON D. 2002: Annual feeding rate of the millipede *Glomeris marginata* on holm oak (*Quercus ilex*) leaf litter under Mediterranean conditions. – *Pedobiology* 46: 42-52
- ERNYEI J. 1926: Az akácfa vándorútja és megtelepedése hazánkban. – *Magyar Botanikai Lapok* 25: 161-191.
- FAO, 1999: State of the world's forests 1999. United Nations Food and Agriculture Organization, Rome, 154.
- FARKAS S. 1999: Isopodák szünbiológiai vizsgálata a Dráva-ártéren. – PhD értekezés. JATE, Szeged.
- FARKAS S. 2004: Data to the knowledge of the terrestrial Isopod (Isopoda: Oniscidea) fauna of Somogy county (Hungary: South Transdanubia). – *Somogyi Múzeumok Közleményei* 16: 313-323.
- FARKAS S. 2005: Data to the knowledge of the terrestrial Isopod (Isopoda: Oniscidea) fauna of Baranya county (Hungary: South Transdanubia). – *Acta Kaposvariensis* 9(1): 67-86.
- FARKAS S. 2006: Tolna megye szárazföldi ászkarákfaunájának (Isopoda: Oniscidea) alapvetése. (Data to the knowledge of the terrestrial Isopod (Isopoda: Oniscidea) fauna of Tolna county (Hungary: South Transdanubia). – *Állattani Közlemények* 91 (1): 29-42.
- FARKAS S. 2007: The terrestrial isopod fauna of South Transdanubia (Hungary). – *Somogyi Múzeumok Közleményei* 17: 159-168. (2006).
- FARKAS S., KRČMAR, S. 2004: Data to the knowledge of the terrestrial Isopod (Isopoda: Oniscidea) fauna of Baranja (Croatia). – *Natura Croatica* 13/2: 161-170.
- FREEDMAN, B., ZELAZNY, V., BEAUDETTE, D., FLEMING, T., FLEMMING, S., FORBES, G., GERROW, J.S., JOHNSON, G., WOODLEY, S. 1996: Biodiversity implications of changes in the quantity of dead organic matter in managed forests. *Environmental Reviews* 4: 238-265.
- GRUNER, H.-E. 1966: Krebstiere oder Crustacea V. Isopoda 2. – In: *Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeressteile*. Veb. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- HÄTTENSCHWILER, S., TIUNOV, A.V., SCHEU, S. 2005: Biodiversity and litter decomposition in terrestrial ecosystems. – *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 36: 191-218.
- HORNUNG E. 1991: Isopod distribution in a heterogeneous grassland habitat. – In: *The Biology of Terrestrial Isopods III*. Poitiers, France, 1990. pp. 73-79.
- HORNUNG E. 1992: Comparison of different grassland types based on isopod communities. – In: ZOMBORI L., PEREGOVITS L. (szerk.): *Proceedings of the Fourth European Congress of Entomology and the XIII. Internationale Symposium für die Entomofaunistik Mitteleuropas* pp. 741-746.
- HORNUNG E., VILISICS F., SZLÁVECZ K. 2007: Hazai szárazföldi ászkarákfajok (Isopoda, Oniscidea) tipizálása két nagyváros, Budapest és Baltimore (ÉK Amerika) összehasonlításának példájával. – *Természetvédelmi Közlemények* 13: 47-58.
- HORNUNG E., VILISICS F., SÓLYMOS P. 2009: Ászkarák együttesek (Crustacea, Isopoda, Oniscidea) felhasználhatósága élőhelyek minősítésében. – *Természetvédelmi Közlemények* 15: 381-395.
- ILOSVAY GY. 1983: A farkasgyepűi bükkös ökoszisztéma Isopoda, Diplopoda és Chilopoda faunájának ökológiai vizsgálata. – *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis* 2: 55-89.
- JÁRÓ Z. 1965: Az akác termőhelyi igénye. In: KERESZTESI B. (szerk.): *Akáctermesztés Magyarországon*. Akadémiai Kiadó, Budapest pp. 157-216.
- KERESZTESI B. 1984: Az akác őshazájában és elterjedése más országokban. In: KERESZTESI B. (szerk.): *Az akác*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 9-15.
- KONTSCHÁN J. 2001a: Adatok az Észak-Vértes és a Gerecse (Komárom-Esztergom megye) Peracarida (Crustacea: Isopoda et Amphipoda) faunájához. – *Komárom-Esztergom Megyei Múzeumok Közleményei* 8: 383-388.
- KONTSCHÁN J. 2001b: Két bakonyi telepített fenyves ászka együtteseinek (Crustacea: Isopoda: Oniscidea) összehasonlító vizsgálata. – *Folia Musei Historico-naturalis Bakonyiensis* 18: 7-10.
- KONTSCHÁN J. 2002: The Isopod and Amphipod fauna of Fertő-Hanság National Park. In: MAHUNKA, S. (ed.): *The fauna of the Fertő-Hanság National Park*. Magyar Természettudományi Múzeum pp. 255-258.

- LOKSA I. 1962: Über die Landarthropoden der István-, Forrás- und Szeleta-Höhle bei Lillafüred. – Karszt- és barlangkutató 3: 59-81.
- LOKSA I. 1966: Die Bodenzoozoologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas. – Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 1-437.
- LOKSA I. 1977: Két gyertyános-tölgyes mintaterület ászkarák, ikerszelvényes és százlábú népségéről. – MTA Biológiai Osztály Közleményei 20: 207-211.
- MELIKA GY., PÉNZES ZS., MIKÓ I., CSÓKA GY., HIRKA A., BECHTOLD M. 2006: Two invading Black locust leaf miners, *Parectopa robinella* and *Phyllonorycter robinella* and their native parasitoid assemblages in Hungary. – in CSÓKA GY., HIRKA A. and KOLTAY A. (eds.): Biotic damage in forests. – Proceedings of the IUFRO (WP 7.03.10) Symposium held in Mátrafüred, Hungary pp. 144-156.
- PAGONY H. 1979: Gubacsatka károsítása akáchajtásokon. – Az erdő, 28 (7): 311.
- PALIK, B., ENGSTROM, R. T., 1999: Species composition. – In: HUNTER, M. L. Jr. (Ed.), Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems. Cambridge University Press, New York pp. 65-94.
- RÉDEI K., OSVÁTH-BUTÁS Z., VEPERDI I. 2008: Black Locust (*Robinia pseudo-acacia* L.) Improvement in Hungary: a Review. – Acta Silvatica and Lignaria Hungarica 4: 127-132.
- SALLAI Á. 1993: Ecofaunistic investigations in a boggy forest in the Protected Landscape Area at Ócsa (Kiskunság National Park, Hungary). – In: Opuscula Zoologica Instituti Zoosystematici et Oecologici Universitatis Budapestiensis 26(1): 85-94.
- SCHMÖLZER, K. 1965: Ordnung Isopoda (Landasseln). Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas. – Lieferung 4 u. 5: I-VII. Akademie Verlag, Berlin, pp. 1-468.
- SOUTHWOOD, T. R. E. 1984: Ökológiai módszerek – különös tekintettel rovarpopulációk tanulmányozására. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- SZABÓ L. GY. 1997: Allelopathy - Phytochemical potential - Life strategy. – Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs.
- SZLÁVEZ K. 1991: The terrestrial isopod fauna of the Hortobágy National Park. – Miscellanea Zoologica Hungarica 6: 61-66.
- SZLÁVEZ K., LOKSA I. 1991: Diversity of soil macroarthropods in the Bátorliget Nature Reserves (Hungary) – Proceedings Fourth European Congress of Entomology, Gödöllő, Hungary, 1991 pp. 801-807.
- TERPÓ A., PINTÉRNÉ KOTÓRI E. 1974: Allelopathiás hatások előidézése termesztett növények csírázó magvain. A Kertészeti Egyetem Közleményei 18: 274-281.
- TOBISCH T., CSONTOS P., RÉDEI K., FÜHRER E. 2003: Fehér akác (*Robinia pseudoacacia* L.) faállományok vizsgálata aljnövényzetük összetétele alapján. Tájékológiai Lapok 1(2): 193-202.
- TÓTH J. (szerk.) (1999): Erdészeti rovartan. – Agroinform Kiadó, Budapest pp. 1-480.
- TÓTH J. 2002: Az akác növényvédelme. – ERTI-Agroinform, Budapest.
- VILISICS F., HORNUNG E. 2008: A budapesti szárazföldi ászkarákfauna (Isopoda, Oniscidea) kvalitatív osztályozása. – Állattani közlemények 93(2): 3-16.
- VILISICS F., HORNUNG E., ELEK Z., LÓVEI G. 2007: Szárazföldi ászkarák (Isopoda: Oniscidea) együttesek egyedszám változásai egy dániai urbanizációs grádiens mentén. – Természetvédelmi Közlemények 13: 349-360.
- VILISICS F., NAGY A., SÓLYMOS P., FARKAS R., KEMENCEI Z., PÁLL-GERGELY B., KISFALI M., HORNUNG E. 2008: Data on the terrestrial Isopoda fauna of the Alsó-hegy, Aggtelek National Park, Hungary. – Folia faunistica Slovaca 13(1): 19-22.
- VILISICS F., HORNUNG E. 2009: Urban areas as introduction hot-spots and shelters for native isopod species. – Urban Ecosystems 12(3): 333-345.
- VILISICS, F., SÓLYMOS, P., HORNUNG, E. 2005: Measuring fluctuating asymmetry of the terrestrial isopod *Trachelipus rathkii* (Crustacea: Isopoda, Oniscidea). – European Journal of Soil Biology 41: 85-90.
- WAGNER, R.G., FLYNN, J., GREGORY, R., MERTZ, C.K., SLOVIC, P. 1998: Acceptable practices in Ontario's forests: differences between the public and forestry professionals. – New Forests 16: 139-154.
- WHITTAKER, R. H., WARREN FAIRBANKS C. 1958: A Study of Plankton Copepod Communities in the Columbia Basin, Southeastern Washington. – Ecology 39: 46-65.

References from Internet

- [1] http://www.nebih.gov.hu/erdeszet_cd/htm/5_1_2_fejezet.htm#5_1_2
Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Központ Erdészeti Igazgatóság

New records of Collembola (Hexapoda: Entognatha) for Iranian fauna from Mazandaran, Semnan and Isfahan provinces

¹ELHAM YOOSEFI LAFOORAKI*, ²MASOUMEH SHAYANMEHR

¹Msc student of Entomology, Department of Plant Protection, Faculty of Crop Sciences, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, IRAN, e-mail: eyoosefi@ymail.com

²Assitant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Crop Sciences, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, IRAN, e-mail: Shayanm30@yahoo.com

*Corresponding author. E-mail: eyoosefi@ymail.com

YOOSEFI LAFOORAKI, E. & SHAYANMEHR, M.: *New records of Collembola (Hexapoda: Entognatha) for Iranian fauna from Mazandaran, Semnan and Isfahan provinces.*

Abstract: In this study, a new genus *Thalassaphorura* Bagnall, 1949 and eight new species *Orchesella cincta* (Linnaeus, 1758), *Hypogastrura vernalis* (Carl, 1901), *Tullbergia simplex* Gisin, 1958, *Sminthurus nigromaculatus* (Tullberg, 1872), *Isotomurus fucicola* Schött, 1893, *Protaphorura aurantiaca* (Ridley, 1880), *P. fimata* (Gisin, 1952) and *T. encarpata* (Denis, 1931) are reported for Iranian Collembola fauna. Additionally the species *Cyphoderus albinus* (Nicolet, 1842) and *Pseudosinella octopunctata* Börner, 1901 are reported for Isfahan province and *Folsomides parvalus* (Stach, 1922) is reported for Semnan province. The specimens of the species were collected from different regions of Mazandaran, Semnan and Isfahan provinces in Iran during 2011-2012. The specimens were extracted by Berlese funnel from soil, leaf litter and moss or were caught by pitfall traps. Sampling and morphological information on species are presented.

Keywords: Collembola, Iran, Mazandaran, Semnan, Isfahan.

Introduction

Collembola is one of the oldest groups among Arthropoda. The most ancient fossil record of insects belongs to this group (RAPOPORT 1971). In most terrestrial ecosystems they occur in high numbers and are extremely important in influencing the structure of soils (HOPKIN 2002). Although, Iran is the 18th largest countries which located in western Asia but Collembola fauna of Iran has been investigated poorly. The first record of springtails in Iran was made by FARAHA KHSH (1961) who described species *Sminthurus viridis* Linnaeus, 1758 from wheat and alfalfa fields in southern Iran. COX (1982) described 70 species from northern, western and central provinces of Iran. Recently, some researchers have studied the biodiversity of springtails locally (MORAVVEJ et al., 2007; NEMATOLLAHI et al., 2009; YAHYAPOUR 2012; KAHRARIAN et al., 2012; DAGHIGHI 2012). At present, 116 species, belonging to 18 families and 51 genera are known from Iran (SHAYANMEHR et al., 2013). In this study, one new genus and eight new species are added to Iranian Collembola fauna.

Materials and methods

Species were collected from three provinces of Iran including Mazandaran, Semnan and Isfahan during 2011-2012. Mazandaran province is located in the northern Iran, the southern coast of the Caspian Sea. Semnan province is located in central Iran and finally, Isfahan province is located on the main north-south and east-west routes crossing Iran. The specimens were collected in two ways. Some of them were caught by pitfall traps (*S. nigromaculatus* and *H. vernalis*) and majority of specimens were extracted by Berlese funnel from soil, leaf litter and moss. The specimens were collected from different habitats (Table 1). They preserved in 75% alcohol and then were cleared in potassium hydroxide and mounted on slides in Hoyer medium and observed using a phase contrast microscope.

Results and Discussion

A total of eleven species of Collembola belonging to seven families and ten genera were collected and identified from Iran by this research. The information of collected species is presented in Table 1. The species, *Orchesella cincta*, *Tullbergia simplex*, *Sminthurus nigromaculatus*, *Isotomurus fucicola*, *Protaphorura aurantiaca*, *P. fimata* and *Thalassaphorura encarpata* and the genus *Thalassaphorura* are new for Iranian fauna. Also *Hypogastrura vernalis* is recorded for the first time from Mazandaran province (Northern Iran). *Cyphoderus albinus* and *Pseudosinella octopunctata* are reported for Isfahan province. *Cyphoderus albinus* was recorded before from Gilan province by DAGHIGHI (2012) and *Pseudosinella octopunctata* was recorded from Central, Mazandaran, Gilan, E. Azarbaijan, W. Azarbaijan and Zanjan provinces by COX (1982) and from Mazandaran province by YAHYAPOUR (2012). *Folsomides parvalus* is reported from Semnan province for the first time. It was reported before from Central, Mazandaran, Gilan, E. Azarbaijan, W. Azarbaijan and Kermanshah provinces (COX, 1982; DAGHIGHI, 2012; YAHYAPOUR, 2012; KAHRARIAN et. al., 2012).

Taxonomic description:

Tullbergia simplex Gisin, 1958 Family: Tullbergidae

Material examined: 12 specimens, Mazandaran, Savadkooh, Alasht, Serin, in moss, 16 September 2012.

Description: Size 0.8 mm. Post antennal organ (PAO) with about 50 primary vesicles which are irregularly subdivided giving the organ a 'filled' appearance. Pseudocellar formula: 11/111/1111. The two small sensilla in Antenna, segment 3 organ partly covered by integumentary folds. Integument with coarse granulation, in particular in lateral and mid-section on thorax, and on last two abdominal segments. Characteristic features are: Thorax, segment 2 without p₁, Thorax, segments 2-3 with p₄ much shorter than p₅, Abdomen, segments 2-4 with m₄ shorter than m₅, Abdomen, segment 5 with short a₂. The two anal spines long and curved, 1.5 times as long as inner unguis. Claws simple, unguiculus vestigial (FJELLBERG 1998).

Sminthurus nigromaculatus (Tullberg, 1872) Family: Sminthuridae

Material examined: 11 specimens, Mazandaran, Savadkooh, Alasht, Serin, meadows, 15, 16 September 2012.

Table 1: Information on eleven new species recorded from Mazandaran, Semnan and Isfahan provinces (Iran)

Species	Location	Date	Habitat	Coordinate	Altitude (m)	Identified by
<i>Tullbergia simplex</i> Gisin, 1958	Mazandaran, Savadkooh, Alasht	16/ 9/ 2012	Moss on the trees of <i>Crataegus</i> , <i>Mespilus</i> and <i>Pyrus</i> genera	N 36°, 03' E 52°, 53'	1493- 1900	Hans Jürgen Schulz
<i>Sminthurus</i> <i>nigromaculatus</i> (Tullberg, 1872)	Mazandaran, Savadkooh, Alasht	15, 16/ 9/ 2012	Meadows	N 36°, 03' E 52°, 53'	1493- 1900	Hans Jürgen Schulz
<i>Isotomurus fucicola</i> Schött, 1893	Mazandaran, Ghaemshahr	7 /9/2012	Rice field, soil	N 36°, 46' E 52°, 51'	51.2	Hans Jürgen Schulz
<i>Protaphorura</i> <i>aurantiaca</i> (Ridley, 1880)	Semnan, Shahmirzad	11 /7/ 2012	Forest, leaf litter	N 35°, 46' E 53°, 19'	2050	Hans Jürgen Schulz
<i>P. fimata</i> (Gisin, 1952)	Isfahan, Zarrinshahr	31 /8/ 2012	Cantaloupe	N 45°, 32' E 59°, 51'	1685	Hans Jürgen Schulz
<i>Orchesella cincta</i> (Linnaeus, 1758)	Mazandaran, Savadkooh, Alasht	15 /9/ 2012	Moss on the stones	N 36°, 03' E 52°, 53'	1493- 1900	Rafael Jordana
<i>Hypogastrura vernalis</i> (Carl, 1901)	Mazandaran, Savadkooh, Alasht	15, 16/ 9/ 2012	Meadows	N 36°, 03' E 52°, 53'	1493- 1900	Hans Jürgen Schulz
<i>Cyphoderus albinus</i> (Nicolet, 1842)	Isfahan, Zarrinshahr	31 /8/ 2012	Cantaloupe	N 45°, 32' E 59°, 51'	1685	Rafael Jordana
<i>Pseudosinella</i> <i>octopunctata</i> Börner, 1901	Isfahan, Zarrinshahr	31 /8/ 2012	Cantaloupe	N 45°, 32' E 59°, 51'	1685	Rafael Jordana
<i>Folsomides parvalus</i> (Stach, 1922)	Semnan, Mahdishahr	10 /7/ 2012	Fruit garden, soil	N 35°, 42' E 53°, 21'	1630	Masoumeh Shayanmehr
<i>Thalassaphorura</i> <i>encarpata</i> (Denis, 1931)	Mazandaran, Sari	11/9/2011	Olive garden, soil	N 36°, 34' E 53°, 30'	40	Rafael Jordana

Description: Total length up to 2 mm in females, 1.5 mm in males. Color greenish to dark purple, pigment forming spots or larger patches up to completely dark purple. There are 2 median black spots on segment 6 of abdomen and long, rough setae on head apex and large abdomen. Postantennal seta is rather long. Segment 2 of antenna has 4 short ventral setae, segment 3 proximally has 5 long, rough setae and segment 4 has 15-17 subsegments, basal whorl with 4 setae. Anterior side of femora 2 and 3 with proximal seta. Subcoxa 3 has 2 distal setae. Claws with tunica, inner and weak basal outer tooth, and long, weakly serrate pseudonychia; empodium 1 without, empodium 2 and 3 with tooth, all filaments long, as long as claws. Ventral tube with 2+2 and Retinaculum with 4 setae. Formula of anterior setae of dens 3,3,3,2,2,1,1. Both edges of mucro smooth; seta present. Appendices anales long, curved, pointed, smooth, or apically ciliate (BRETTFELD 1999).

Isotomurus fucicola Schött, 1893

Family: Isotomidae

Material examined: 5 specimens, Mazandaran, Ghaemshahr, rice field, 7 September 2012.

Description: Body size up to 2.5 mm. Color uniformly greyish or violet brown, sometimes narrowly darkened along posterior edges of abdomen, segments 4-6. Smaller specimens more reddish. Antennae slightly darker than rest of body. Antennal bases dark, as well as the neck region and a mid-dorsal spot behind the eyes. Frontoclypeal

field not darkened. Post antennal organ oval, 1.5 as long as diameter of nearest ocellus. Antenna has a group of 2-4 short ventroapical sensilla on segment 1 and several short, blunt sensilla in lateral position on segments 2 and 4. Labial palp with 8-10 proximal setae. Basomedian field with 8-9 setae. Ventral side of head with up to 15 postlabial setae on each side of ventral line. Maxilla with 3-toothed capitulum and 6 lamellae. Lamella 1 projects beyond tip of capitulum, with coarse serrations along the edges, no serration on the inner face except some delicate filaments (tooth-brush) near base. Lamella 2-6 with serration both along the edges and on the inner face. The serrations are finer on Lamella 5 than on the others. Body with a dense cover of dark setae, macrochaetae of the legs and last three abdominal segments densely ciliated. Short setae smooth. Median macrochaeta on abdomen, segment 5 are 3.2-3.4 as long as inner length of claw 3. Sensillary equipment of tergites normal. Ventral tube with 3+3 laterodistal setae, frontal and caudal setae numerous. Retinaculum with 8-11 setae. Manubrium with sharp ventroapical teeth. (FJELLBERG 2007).

Protaphorura aurantiaca (Ridley, 1880) Family: Onychiuridae

Material examined: 35 specimens, Semnan, Shahmirzad, forest, 11 July 2012.

Description: The pseudocellar formula is 33/022/33343.

P. fimata (Gisin, 1952) Family: Onychiuridae

Material examined: 23 specimens, Isfahan, Zarrinshahr, soil, 31 August 2012.

Description: White, 2.5 mm The pseudocellar formula is 33/022/3333. Subcoxa each with seta's absent. Thorax 1 with seta m usually present (FJELLBERG 1998).

Orchesella cincta (Linnaeus, 1758) Family: Entomobryidae

Material examined: 18 specimens, Mazandaran, Savadkooh, Alasht, Serin, moss, 15 September 2012.

Description: Body size up to 3 mm. Characteristic is the dark dorsal disk of Abdomen 3 and the contrasting white part of abdomen 2. In younger specimens the dark pattern is less developed, while very large individuals become almost black, leaving only antenna 3-4 distal part of antenna 1, distal parts of legs and furca and posterior part of abdomen 2 unpigmented. Ventroapical manubrial thickening with 3-4 large teeth. The color pattern will normally identify this species, in particular the dark abdomen 2. The almost glowing white part of antenna 1 is typical in large dark specimens (FJELLBERG 2007).

Hypogastrura vernalis (Carl, 1901) Family: Hypogastruridae

Material examined: In high density, Mazandaran, Savadkooh, Alasht, Serin, meadows, 15, 16 September 2012.

Description: Size 1.2 mm, color dark bluish-red. Post antennal organ with 4 slightly irregular lobes, a little larger than an ocellus. Lamella 1 with 2 fan-shaped rows of cilia at apex, shaft with some coarse denticles near base in addition to a bundle of stiff filaments projecting towards the space behind the three maxillary teeth (tooth-brush). Antenna 1 with 7 setae. Antenna 3 organ simple, without additional spines. Antenna With simple apical bulb and 6-7 curved sensilla which are only slightly thicker than other antennal setae. Body hairs short, uniform, rather thick, distinctly serrate. Macrochaetae not developed. Body integument with fine, uniform granulation. Anal spines short, straight, as long as their basal papillae. Retinaculum with 4+4 teeth. Dorsal

side of dens with 7 setae and tubercles which become enlarged towards apex. Mucro characteristic, with a plug-shaped tip and a large, angular dorsal lamella. Tibiotarsi with one clavate tenent hair. Claws with distinct inner tooth, lateral teeth present. Unguiculus reaching slightly beyond inner tooth of unguis, with broad basal lamella (FJELLBERG 1998).

Cyphoderus albinus (Nicolet, 1842) Family: Cyphoderidae

Material examined: 30 specimens, Isfahan, Zarrinshahr, soil, 31 August 2012.

Description: Body size 1.6 mm. White, eyes absent. Body shaped flattened, broad. Sides of Thorax 2-3 roof like flattened, hiding bases of legs. Thin transparent scales are present on dorsal side of head and body, including legs, two basal segments of antennae and ventral side of dens. Antennae about 2.5 as long as head diagonal. Antennae 1 with 7-8 ventral and 3 dorsal (at Antennae 3 organ inconspicuous, with small apical sensilla and guards. Antennae 2-3 with a short, triangular spin like sensillum in mid-ventral position. Antennae 4 has a short club-shaped subapical organ. Labrum with 4/554 smooth setae, two setae of the mid-row stronger than others. Labral edge unmodified. Frontoclypeal field with 4+5 setae, of which the posterior 5 are ciliated. Labial palps with a normal papillary complex, with proximal setae. Papilla E with 4 guards. Basal fields with 4 median and 5 lateral setae. Maxillary palp simple, sublobal hairs absent. Maxilla with 3-toothed capitulum and a fused pad-shaped lamellary complex which is not easily interpreted. Tip of longest lamella reaches beyond capitate teeth. Top of head with 1+1 long trichobothria. Head with 3+3 postlabial setae. Thorax and abdomen with macrochaetae and ciliated setae only along sides, not on dorsal disc. Mesothorax with a row of short, spin-like setae along anterior edge. Ventral tube with 2+2 long anterior setae, 2+2 short distal and 6-7 posterior setae of which three are longer than others. Retinaculum with 4+4 teeth and one setae. Coxal parts of mid-legs with 2-3 particularly strong macrochaetae. Claws slender, apically expended, unguis with a long needle-like basal tooth on the back side, inner edge with a small subapical tooth. Unguiculus with a strong, wing-like ventral tooth. Trochanteral organ of last leg V-shaped, with about 10 setae. Manubrium with a differentiated cover of dorsal ciliate setae, in particular the 3+3 lateral macrochaetae in distal half are distinct. Dens dorsally with double rows in a single row of 4 ciliate macrochaetae. Proximal part with 3 setae, of which one is smooth. Ventral side of dens with many hyaline scales. Mucro elongate, almost half as long as dens, with two apical teeth (FJELLBERG 2007).

Pseudosinella octopunctata Börner, 1901 Family: Entomobryidae

Material examined: 6 specimens, Isfahan, Zarrinshahr, soil, 31 August 2012.

Description: Body size up to 1.1 mm. Color white, with diffuse bluish grey pigment on antennae and dorsal and ventral side of head, body with scattered brownish red pigment. Ocelli 4+4, set on square eye-spot. Maxillary outer lobe with 3 sublobal hairs and a small spine. Head with both macrochaetae S and T present. Trichobothrial microsetae all slim and smooth, also on third abdomen segment. Segment 4 of abdomen with 3+3 macrochaetae in the median field. Setae of the trichobothrial fields smooth, except one. Claws narrow, with small paired inner teeth, posterior slightly larger and more distal than anterior. Lateral teeth small, set beyond middle of unguis. Unguiculus narrow lanceolate, without distinct teeth (FJELLBERG 2007).

Folsomides parvalus (Stach, 1922) Family: Isotomidae

Material examined: 30 specimens, Semnan, Mahdishahr, soil, 10 July 2012.

Description: Body shape very long and tubular, size up to 0.9 mm. Abdomen, segments 5-6 prolonged. Post antennal organ narrow elongate. Ocelli 2+2. White, dark spots only under the ocelli. Macrochaetae well developed, also on anterior abdominal segments. Lower two pairs of sensilla on abdomen, segment 5 not thicker than upper pairs. The upper segment 4 sensillum set close to the macrochaetae. Retinaculum with 3+3 teeth, no setae. Furca with long and slender dens which has only 3 dorsal setae, no ventral. Mucro with two teeth. Only females are seen (FJELLBERG 2007).

Thalassaphorura encarpata (Denis, 1931) Family: Onychiuridae

Material examined: 1 specimens, Mazandaran, Sari, soil, 11 September 2011.

Description: Post antennal organ with about 25 simple vesicles in a narrow arrangement. The pseudocellar formula is 32/233/33343. There are 2 pseudocelli on each sub-coxae. Antennae 1 with 8 setae. Antennae 3 organ with 5 papillae, 2 rods and two sensory clubs with irregular ribs giving a moral-like impression. Body integument with fine, uniform granulation. Macrochaetae moderately developed. Sensilla weak. Microsensilla present on second and third thorax. Anal spines curved, slender, about as long as inner edge of claws. Ventral tube with 1+1 frontal setae, 6-7 distal, and 1 on each side at base. Claws without teeth, unguiculus gradually tapering, subequal to inner length of unguis (FJELLBERG 1998).

Acknowledgment

Thanks should be given to Dr. Rafael Jordana from Spain and Dr. Hans-Jürgen Schulz from Germany for their complete cooperation and for identification to species level of Collembola.

References

- BRETFELD, G. 1999: Symphypleona. - In: DUNGER, W. (Ed.), Synopses on Palaearctic Collembola Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz 2: 1-318.
- COX, P. 1982: The Collembola fauna of north and north western Iran. - Entomologist's Monthly Magazine 118: 39-43.
- DAGHIGHI, E. 2012: Fauna of Collembola (Insecta: Apterygota) from Rasht and its regions. - Master of Science dissertation. University of Guilan, Iran. (in Persian).
- FARRAHBAKHSH, G. H. 1961: A Checklist of Economically Important Insects and Other Enemies of Plant and Agricultural Products in Iran. - Department of Plant Protection, Ministry of Agriculture. Tehran. Iran. 153 pp. (in Persian).
- FJELLBERG, A. 1998: The Collembola of Fennoscandia and Denmark. Part I: Entomobryomorpha and Symphypleona. - Brill, Leiden, Boston.
- FJELLBERG, A. 2007: The Collembola of Fennoscandia and Denmark. Part II: Entomobryomorpha and Symphypleona. - Brill, Leiden, Boston Fauna Entomologica Scandinavica 42: 1-264.
- HOPKIN, S. P. 2002: Collembola. In: R. LAL (Ed.) Encyclopaedia of Soil Science. - Marcel Dekker, New York, pp. 207-210.

- KAHRARIAN, M., NIKPY, A., & MOHAMMADI NOOR, L. 2012: Preliminary checklist of the Collembolan fauna in Kermanshah, Sahneh and Harsin counties (Kermanshah: Iran) with three new records for Iranian fauna. - *Pakistan Entomologist*, 34(1): 27-30.
- MORAVVEJ, S. A., POTAPOV, M., KAMALI, K. & HODJAT, S. H. 2007: Isotomidae (Collembola of the Tehran region, Iran). - *Zoology in the Middle East* 41: 117-118.
- NEMATOLLAHI, M., BAGHERI, M. & RADWANSKI, J. 2009: New reports of Collembola for Iran with surveying of the importance in the greenhouses of Isfahan province, Iran. - *Plant Protection Journal*, Islamic Azad University, Shiraz branch 3: 327-335. (in Persian).
- RAPOPORT, E. H. 1971: The geographical distribution of Neotropical and Antarctic Collembola. - *Pacific Insects Monograph* 25: 99-118.
- SHAYAN MEHR, M., KAHRARIAN, M., YAHYAPOUR, E. and YOOSEFI LAFOORAKI, E. 2013: Check list and distribution of Iranian Collembola (Hexapoda: Entognatha). - *Iranian Journal of Entomological Research*, (In press).
- YAHYAPOUR, E. 2012: Faunistic Study on Collembola (Insecta: Apterygota) in Sari Regions. Master of Science dissertation. - Sari Agricultural Science and Natural Resources University, Sari, Iran. (in Persian).

Források hidroökológiai vizsgálata a Zselici tájvédelmi körzet területén

KÖRMENDI SÁNDOR & IGNÁ CZ DÁNIEL

Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar Természetvédelmi Tanszék, Kaposvár
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u. 40., Hungary, e-mail: kormendi.sandor@ke.hu

KÖRMENDI, S. & IGNÁ CZ, D.: *Springs of hydro-ecological investigation of the Zselic landscape protection area.*

Abstract: Our aim is to Zselic landscape protection area springs of hydro-ecological investigation of the threats from the exploration, conservation and presentation of their significance. In the present work four springs of test results are presented.

Keywords: Springs, hydro-ecological investigation, Zselic

Bevezetés

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény szerint egy forrás külön védetté nyilvánítási határozat nélkül védett, „ha vízhozama tartósan meghaladja az 5 liter/percet, akkor is, ha időszakosan elapad” (23. § 2. és 3. b). A védett források a védett természeti területek típusai közül a természeti emlékek, víztani értékek közé tartoznak (ex lege).

A források természetvédelmi jelentőségéről HAVASSY és BARKÓ (2000), BÖHM és SZABÓ (2001), HAVASSY és KISS G. (2000), HAVASSY (2001, 2004) publikált, míg a hazai források kataszterezéséről HAVASSY és KISS (2001) közölt adatokat. A források vízkémiai vizsgálatáról kevés adat áll rendelkezésre (pl. KÜRTI és K. BÁRÁNY 2005)

A Zselicben 38 forrás található, de eddig nem történt részletes hidroökológiai vizsgálat. Észak-Zselicben található forrásokat a Baranya Megyei Természetbarát Szövetség munkatársai ismertetik honlapjukon. (Baumann József és Biki Endre Gábor összeállítása). A források vízkémiai összetételét és bakteriológiai állapotát a Somogy megyei Kormányhivatal ÁNTSZ vizsgálta, de részletes adatokat nem közöltek (Szanyi Attiláné, 2012).

Ezért célkitűzésünk a zselici tájvédelmi körzet forrásainak hidroökológiai vizsgálata, a veszélyeztető tényezők feltárása, és természetvédelmi jelentőségük bemutatása. Jelen munkában négy forrás vizsgálatának eredményeit mutatjuk be.

Anyag és módszer

Az Észak-Zselicben található 21 forrásból négyet vizsgáltunk, a Gyertyános parkerdőben a Kőér-forrást és a Négytestvér-forrást. A Tókaji parkerdőben pedig a Tókaji-forrást és a Pihenő-forrást. A két vizsgált területen az összes forrás foglalt és

természetvédelmi területen találhatók. A felszíni vízgyűjtő területeken szennyező források (település, ipari üzem, nagy kiterjedésű mezőgazdasági terület) nincsenek (1. ábra).

A források jellemzése

1. Kőér-forrás

Koordináták: GPS N 46° 19,7092'; GPS E 17° 47,7998, Vízgyűjtő területe 9,6 ha .

2. Négytestvér-forrás

Koordináták: GPS N 46° 19,7855'; GPS E 17° 47,6587, Vízgyűjtő területe 54,6 ha .

3. Tókaji-forrás

Koordináták: GPS N 46° 20,4285'; GPS E 17° 45,1592, Vízgyűjtő területe 78,1 ha .

4. Pihenő-forrás

Koordináták: GPS N 46° 20,578'; GPS E 17° 44,730, Vízgyűjtő területe 44,74 ha .

Időszakos forrás, vize a száraz időszakokban elapad. Veszélyeztető tényezője az ülepítő medencés forrásfoglalat. A mért időszakban a nagy csapadékösszeg ellenére a forrás elapadt. Mivel a teljes időszakra vonatkozóan ezért nincsenek vízkémiai adatok, ezért jelen publikációban elemzéseket nem végzünk, csupán a vízgyűjtő terület nagyságát határoztuk meg.

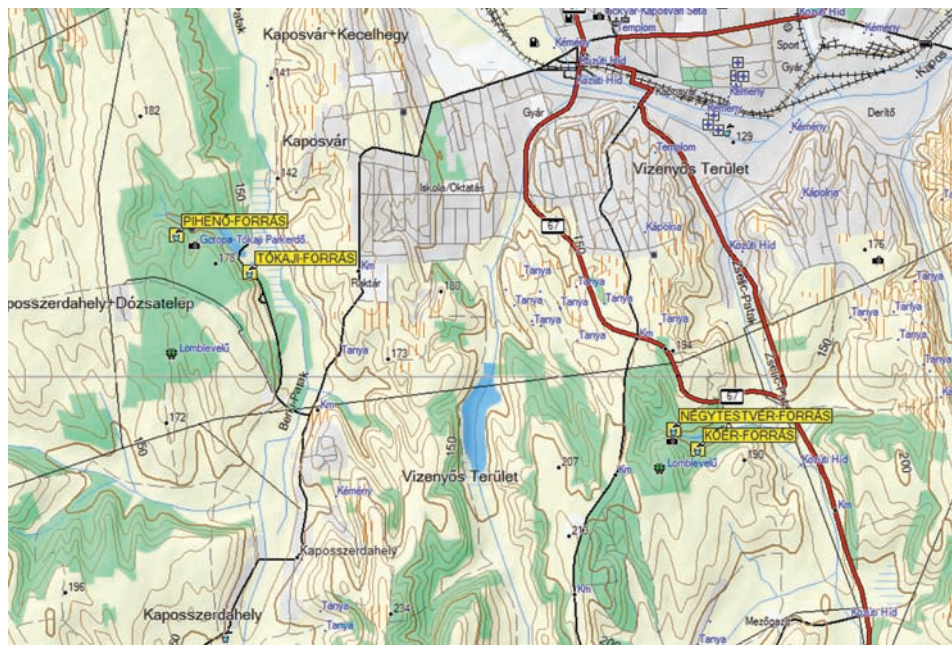
A vizsgálatok módszerei

Kaposvár közigazgatási határán belül lévő forrásokat 2010. május és 2011. február között vizsgáltuk, összesen 9 alkalommal. A mintavételek a források kifolyóinál történtek. A vizsgált terület szinte teljesen a Kapos-folyó vízgyűjtő területe.

A forrásokat térinformatikai rendszerben ábrázoltuk, majd meghatároztuk a felszíni vízgyűjtő terület hektárban kifejezett nagyságát, mely érték a források vízhozamának megállapításában fontos. E munkában Eperi József a Kaposvölgyi Vízirtásulat mérnöke volt segítségünkre.

A csapadék havi mennyiségét Kaposvárra vonatkoztatva adatbázis segítségével állapítottuk meg (4. ábra). A vízhozam meghatározásánál a köbözés módszerét alkalmaztuk. Azaz, a mintavételi helyen egy kalibrált mérőedénybe mért időtartam (T) alatt vizet engedtünk, és meghatároztuk ezen idő alatt felfogott víz térfogatát (V). A vízhozam ezek ismeretében könnyen kiszámítható: $Q=V/T$. A méréseket háromszoros ismétléssel végeztük el, majd ezek átlagával számoltuk a vízhozamot. A fajlagos vezetőképességet, melyből az összes ion-koncentrációra kapunk információt, konduktometriásan, az ammónia-ammónium-ion, a nitrit-ion, a nitrát-ion és a foszfát-P koncentrációit fotometriásan, a lúgosságot, az összes-keménységet titrimetriásan, a kémiai oxigénigényt (KOI sMn) permanganometriásan határoztuk meg.

Az eredményeket a Léczfalvy-féle víztér tipológiai, Kessler-féle megbízhatósági index (in Juhász, 2002), a vízminőség értékelését Felföldy-féle biológiai vízminősítési rendszer, az EU VKI 78/650/EEC (Freshwater Fish Directive), a 24/2004 KvVM rendelet, 201/2001.(X.25) Kormányrendelet: az ivóvíz vízminőségi követelmények alapján végeztük. Természetvédelmi jelentőségüknek feltárásában a Havassy és Kiss-féle kataszteri adatlapot (2000) vettük alapul.



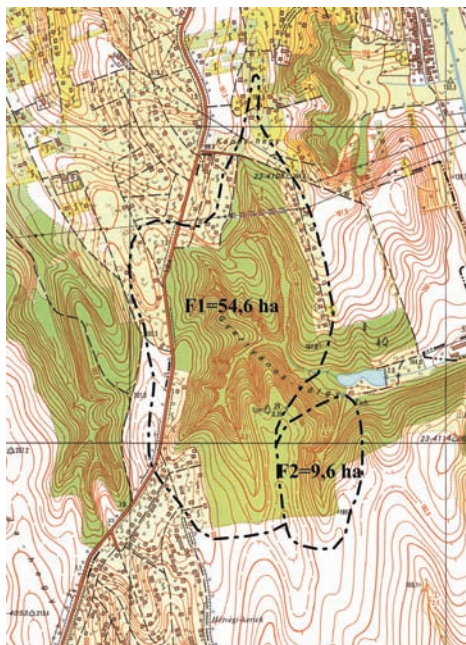
1. ábra: A vizsgált források elhelyezkedése a Zselichen

Eredmények

Csapadék- vízhozam- fajlagos vezetőképesség vizsgálatok eredményei

Abban az esetben, ha egyenletes volt a forrás vízhozama, magas az oldott ásványi anyag tartalma ($\sim <1000 \text{ uS/cm}$) és a lehullott csapadékra kevésbé reagál, akkor a forrás típusa rétegvízforrás. Ellenkező esetben a forrás talajvízforrás. E három tényezéből a forrás típusát megállapítani nem mindig lehet. Előfordul, hogy a terepviszonyok is befolyásolják a forrás egyes értékeit

Egy forrás vízhozamát leginkább a felszín alatti vízgyűjtője és a leesett csapadék mennyiség határozza meg. A vízhozam egyenes arányban van vízgyűjtő terület nagyságával és a vízgyűjtő terület vastagságával. A csapadék hatása vagy közvetlenül jelentkezik vagy késéssel. Minél vastagabb a vizet vezető réteg annál hosszabb idő után jelentkezik a csapadék hatása (PAPP 1954). Az 5. ábrán a vizsgált három forrás vízhozam- változását mutatjuk be. Mind három forrásnál észrevehető a késleltetett vízhozam növekedése. Oka vélhetően az lehet, hogy a mért időszak folyamán megközelítőleg 900 mm csapadék esett, így ez raktározódott a források vízbázisában. Majd folyamatosan ürült az év folyamán, mely a vízvezető réteg vastagságára enged következtetni. Megjegyezzük, hogy a felszín alatti vízgyűjtőről nincsenek adatok. A Kőér-forrásnak (+0,5) és a Négytestvér-forrásnak (+0,5) pozitív közepes, a leesett csapadék és a vízhozam közötti korrelációja, míg a Tókaji-forrásnak csak (+0,1) pozitív.



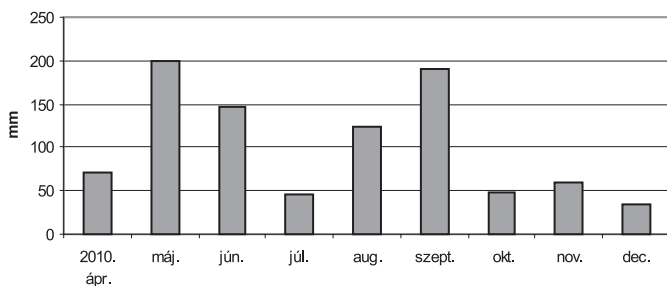
2. ábra: A Négytestvér-forrás és a Kőér-forrás vízgyűjtő területe



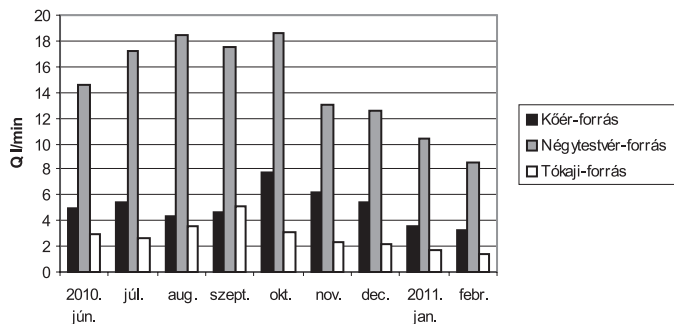
3. ábra: Tókaji-forrás és a Pihenő-forrás vízgyűjtő területe

Vizsgálatok alapján a leesett csapadék körülbelül 2 hónap múlva jelenik meg a forrásokban.

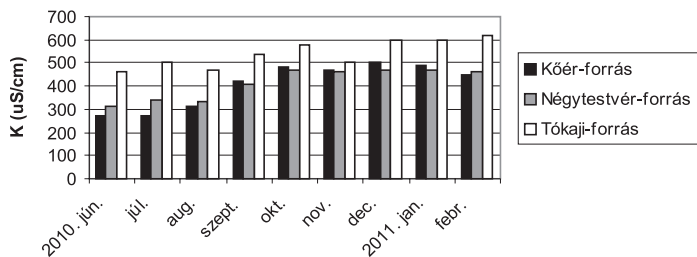
A Négytestvér-forrásnál (-0,5) és a Tókaji-forrásnál (-0,5) közepes negatív korreláció áll fenn a hozam és a vezetőképesség adatai között, míg a Kőér-forrásnál pozitív (+0,1). Az összes vizsgált forrásnak nőtt a vezetőképessége a vizsgált időszakban. (6. ábra) A mért értékek alapján megállapítható, hogy a vízhozam növekedésével csökken az ionkoncentráció. Az értékek 270 és 620 $\mu\text{S}/\text{cm}$ között ingadoztak. A legkisebb vezetőképességet Kőér-forrásnál mértük júniusban (270 $\mu\text{S}/\text{cm}$), a legmagasabbat a Tókaji-forrásnál kaptuk februárban, (620 $\mu\text{S}/\text{cm}$).



4. ábra: A Kaposváron lehullott csapadék mennyisége a vizsgált időszakban (http://www.sic.hu/meteorologia/idojaras/Current_Vantage_Pro.htm)



5. ábra: A források vízhozam vizsgálatának eredményei



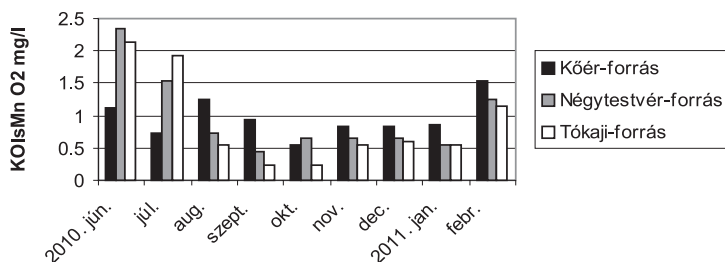
6. ábra: A források fajlagos vezetőképességének változása a vizsgálatok során

A vízhozam nagyságánál sokszor fontosabb a forrás megbízhatósága. Értékesebb egy forrás, ha egy adott akár kis hozamot egész évben biztosít, mint ha az év egy adott időszakának nagy hozamai után ez nagyon lecsökken vagy kiszárad. Erre a paraméterre Kessler dolgozta ki (1954, in Juhász 2002) az u.n. megbízhatósági indexet (1. táblázat). A megbízhatósági index a forrás maximum és minimum hozamának az aránya (JUHÁSZ 2002).

$$WF = Q_{\max} / Q_{\min}.$$

1. táblázat: A források értékelése Kessler-féle megbízhatósági index alapján

Megbízhatósági index	Qmax (L/Sec)	Qmin (L/Sec)	Qmax/ Qmin (L/Sec)	Wf
Négytestvér-forrás	25	10	2,50	kitűnő
Kőér-forrás	10	5	2	kitűnő
Tókaji-forrás	5	1	5	igen jó
Pihenő-forrás			>100	igen rossz



7. ábra: A KOI sMn változása a vizsgált források vizében

A források szervesanyag-koncentrációja (KOIsMn)

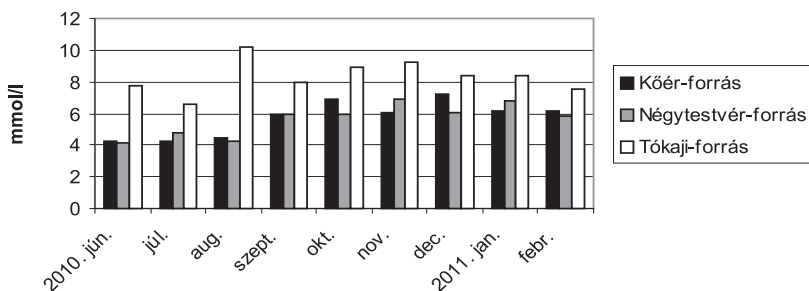
A szervesanyag-koncentráció csökken a vízhozam növekedésével. A Négytestvér-forrás (-0,1), a Tókaji-forrás (-0,3) és a Kőér-forrásnál (-0,8) negatív korreláció volt (7. ábra)

A lúgosság és összes-keménység változása

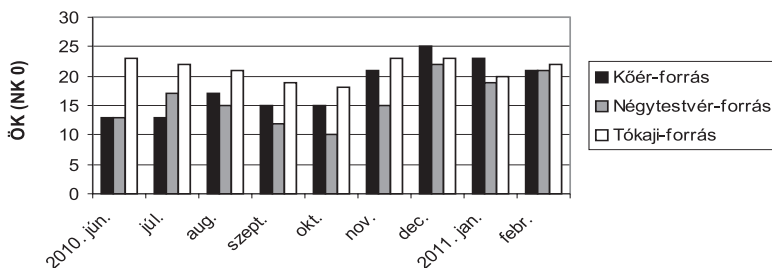
A források vize kalcium- magnézium-hidrogén karbonátos jellegű. A lúgosság változásában nem figyelhető meg jellegzetes periodicitás (8. ábra)

Az összes keménység a nagyobb esőzések után csökkent. Az összes keménység és a vízhozam között a Kőér-forrásnál negatív (-0,3), a Négytestvér-forrásnál (-0,8) szoros negatív és a Tókaji-forrásnál (-0,5) közepes negatív korreláció áll fenn. Azaz a vízhozam emelkedésével párhuzamosan csökken az összes keménység. A téli hónapokban nőtt a vízkeménység. Ennek véleményünk szerint az lehet az oka, hogy kevesebb csapadék esett és a forrásvízet tároló kőzetekből a víz oldó hatása révén több ásványi anyag kerül a forrásvízbe, ezzel növelve annak összes keménységét. A fagy késlelteti, gátolja a csapadék vízhozam növelő hatását (Papp 1954). Így a felszíni vízgyűjtő területre lehullott csapadék nem tud beszívárogni a vízbázisba és hígítani a forrás vizét.

A források közepesen keménynek tekinthetők.



8. ábra: A lúgosság változása a források vizében



9. ábra: A nitrát-ion változása a források vizében

Az anorganikus nitrogén-formák és az oldott foszfát-foszfor koncentrációk változása a forrásokban

Az anorganikus nitrogén-formák közül az ammónia-ammónium-koncentráció, a nitrát-koncentráció változásában nem tapasztaltunk periodicitást (9. ábra). Nitrit-ion a vizsgálati periódusban nem tudtunk kimutatni, ebből adódóan a forrásvizeket friss-szerves-szennyeződés nem érte a mért időszakban. A vizsgált források foszfát- ion tartalma 0 és 0,1 mg/l között ingadozott.

Az eredmények értékelése

- Léczfalvy-féle víztér tipológia

A források méréseink alapján leszálló talajvízforrások, mivel a vízhozamuk erősen reagál a csapadék viszonyokra, és a vezetőképességük az 1000 uS/cm-t nem haladták meg.

- Felföldy-féle biológiai vízminősítési osztályozás alapján

Halobitás: béta- alfa oligohalobikus

Trofitása: ultra- oligotrofikus,

Szaprobítás: oligoszaprobikus típusú vizek

Kódszám: 2120

- Pisztrángos típusú vizek (EU VKI 78/650/EEC (Freshwater Fish Directive) és 24/2002. KVVm. rendelet alapján)

- Az ivóvíz vízminőségi követelmények alapján (201/2001.(X.25) Kormányrendelet (2. táblázat).

A források vízkémiai szempontból megfelelnek az ivóvízzel szemben támasztott követelményeknek.

- A forrásokat veszélyeztető tényezők a vizsgált források esetében a kommunális célú vízhasznosítás, a turisztikai terhelés jelent veszélyt, míg a különböző szennyezések (vízbázist érintő kommunális és gazdasági tevékenységek) elhanyagolható mértékűek.

2. táblázat: A források vízkémiai adatai az ivóvízzel szemben támasztott határértékek alapján

Paraméter	NO ₃ -N	NO ₂ -N	Fajlagos vezetőképesség	Összes keménység
<i>Határértékek</i>	50 mg/l	0,50 mg/l	2500 µS cm	350 mg/l CaO
Négytestvér-forrás	0,12	0,09	470	220
Kőér-forrás	<1	0,08	500	230
Tókaji-forrás	<1	0,07	620	190

Összefoglalás

A vizsgált területeken az összes forrás foglalt, és természetvédelmi területen található. A felszíni vízgyűjtő területeken szennyező források (település, ipari üzem, nagy kiterjedésű mezőgazdasági terület) nincsenek. Ezek a források állandó hozamúak jelen esetben a Pihenő- forrás kivételt képez. A források ökológiai szempontból kiváló állapotba sorolhatók. Tiszta, antropogén hatástól nem érintett vizek. Ezek a források leszállo talajvízforrások lehetnek, mivel a vízhozamuk erősen reagál a csapadék viszonyokra, és a vezetőképességük az 1000 uS/cm-t nem haladták meg. A források vizei, a mért időszakban ivóvíz minőségűek. Korreláció számítás során, a források vízhozama és a lehullott csapadék között egyenes arányosságot, a vízhozam és a vezetőképesség, a KOI-vízhozam, az összes keménység- vízhozam között fordított arányosságot állapítottunk meg.

Természetvédelmi szempontból, ezek a források jelentős (kulturális, hidrológiai, esztétikai, élőhelyi) értékeket képviselnek. Tiszta, ivóvíz minőségű vizet szolgáltatnak egész évben, ezért olyan speciális élőhelyeket, sajátos mikroklimát, szigetszerű állapot és növény populációkat hozhatnak létre, ami akár országos jelentőségű is lehet. Természetesen ezek megállapításához, további tudományos vizsgálatok szükségesek. Fontos a felszíni vízgyűjtőterületük rendszeres terepi ellenőrzése, és az objektumok további megőrzése, karbantartása. (pl. A Pihenő-forrás foglalta, ún. aknás foglalat, mely elhanyagoltságának köszönhetően, nagy esőzések alkalmával sem mutatott aktivitást, ezért javasolnánk elbontását, a forrás kibúvás kitisztítását és egy újbóli átgondolt, természet közeli foglalat megépítését)

Irodalom

- BÖHM A., SZABÓ M. 2001: Vizes élőhelyek és a természeti és társadalmi környezet kapcsolata. - Tanulmányok Magyarország és az Európai Unió természetvédelméről, Budapest.
- FELFÖLDY L. 1987: A biológiai vízminősítés. - Vízügyi Hidrobiológia 16. VIZDOK, Budapest pp. 1-258.
- HAVASSY A. 2001: A Tokaji-hegységi források vizsgálata. - Hidrológiai Közlöny 81(1): 260-264.
- HAVASSY A., BARKÓ O. 2000: A források természetvédelmi jelentősége és védelmük lehetőségei a Tokaji-hegységi példákon. - Hidrológiai Közlöny 80(4): 264-265.
- HAVASSY A., KISS G. 2000: Források természetvédelmi szempontú kataszteri nyilvántartása. - Hidrológiai Tájékoztató pp. 26-31.
- HAVASSY A., KISS G. 2001: Források természetvédelmi értéktérképezése és nyilvántartása. - Földrajzi Konferencia, Szeged pp. 1-12.
- HAVASSY A. 2004: A Tokaji-hegység Herceggúti-patak forrásainak hidrológiai és természetvédelmi szempontú vizsgálata és értékelése. - Debreceni Egyetem, Doktori értekezés pp.1-164.
- JUHÁSZ J. 2002: Hidrogeológia. - Akadémiai Kiadó, Budapest.
- KÜRTI L., K. BÁRÁNY I. 2005: Néhány Bükkaljai forrás és patak összehasonlító vízkémiai vizsgálata. - Karsztfeljlődés 10: 77-90.
- LÉCZFALVY S. 1963: A források osztályozása. - Hidrológiai Közlöny 1: 46-56.
- NÉMETH J. 1998: A biológia vízminősítés módszerei. - KGI. Vízi természet- és környezetvédelem 7: 304.
- PAPP F. 1954: A források rendszere. - Hidrológiai Közlöny 34(7-8): 295-302.
- EU VKI 78/650/EEC (Freshwater Fish Directive)
- 24/2004. (XII. 18.) KvVM rendelettel módosított 6/2002. (XI. 5.) KvVM rendelet: Az ivóvízkivételre használt vagy ivóvízbázisnak kijelölt felszíni víz, valamint a halak életfeltételeinek biztosítására kijelölt felszíni vizek szennyezettségi határértékeiről és azok ellenőrzéséről
- 201/2001.(X. 25) Kormányrendelet: az ivóvíz vízminőségi követelmények

Springs of hydro-ecological investigation of the Zselic landscape protection area

SÁNDOR KÖRMENDI & DÁNIEL IGNÁCZ

Our aim is to Zselic landscape protection area springs of hydro-ecological investigation of the threats from the exploration, conservation and presentation of their significance. In the present work four springs of test results are presented.

The typological classification of water bodies, these resources will be available groundwater resources. Biological classification of water based on the results of the water resources, ultra-oligotrophic, beta-and alpha-oligohalobic and oligoszaprobie divided into grades. Investigated springs of high water quality condition. The 201/2001. (X. 25.) Government Regulation: the drinking water system of classification based on the measured period, the spring of drinking water quality. Kessler's confidence index is based on the resources of the high-good category. The relationship between the parameters study of the sources of runoff and the precipitation of is proportional to the flow rate and conductivity, COD discharge, total hardness of water yields an inverse relationship was determined.

The springs of threats to the study of the springs of water for municipal use, pose a threat to the tourist load, while a variety of contaminants (water base involving municipal and economic activities) are negligible.

Adatok a Koppány-patak makroszkopikus vízi gerinctelen faunájához

LÖKKÖS ANDOR^{1,2}, KONDOROSY ELŐD², CSER BALÁZS³, SZIVÁK ILDIKÓ⁴

¹Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, H-8903 Zalaegerszeg, Pf. 37., Hungary, a.lokkos@gmail.com

²Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Állattudományi és Állattenyésztéstani Tanszék,
H-8360, Keszthely, Deák Ferenc u. 16., Hungary

³Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség,
H-1212 Budapest, Nagyduna sor 1-25., Hungary

⁴MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, H-8237 Tihany, Klebelsberg Kuno út 3., Hungary

LÖKKÖS, A., KONDOROSY, E., CSER, B. & SZIVÁK, I.: *Contributions to the aquatic macroinvertebrate fauna of the Koppány stream.*

Abstract: The Koppány stream is a lowland stream in Southwestern Hungary. The aquatic macroinvertebrate fauna of the Koppány stream is poorly known. During the collections 71 aquatic macroinvertebrate species were collected (5 Ephemeroptera, 6 Odonata, 16 Heteroptera, 40 Coleoptera and 4 Trichoptera) in 2010. *Cyphon ruficeps* Tournier, 1868 is recorded for the first time from Hungary.

Keywords: Odonata, Ephemeroptera, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera, *Cyphon ruficeps*, Hungary, Somogy county

Bevezetés

A Koppány mente vízi gerinctelen faunája nagyrészt feltáratlan. Számos közlemény foglalkozott már a Dél-Dunántúl vízi gerinctelen faunájával (például MÓRA et al. 2007, CSABAI et al. 2009), azonban a Koppány-patak faunájáról ezek nem közölnek adatokat. A területre vonatkozóan nem rendelkezünk publikált adattal a kérészek, poloskák, vízbogarak és tegzesek esetében. A szitakötők Dunántúli-dombságra vonatkozó adatait TÓTH (2010) munkája összegzi. A Koppány-patakra vonatkozóan hat szitakötő faj imágójáról van adat, lárvagyűjtés még nem folyt a vízfolyásban. A Somogyacsa és Somogydöröcske közti szakaszra vonatkozóan semmilyen vízi makrogerinctelen adattal nem rendelkezünk, így a jelen közlemény szolgáltatja az első eredményeket innen.

A Koppány-patak Somogy és Tolna megyén halad keresztül, majd a Kapos folyóba torkollik. Nagyrészt művelt területek között, mesterségesen kialakított mederben folyik, ezáltal nagy mértékben átalakult, faunája elszegényedett.

Anyag és módszer

A vizsgálatok a következő csoportokra terjedtek ki: kérészek – Ephemeroptera, szitakötők – Odonata, poloskák – Heteroptera, bogarak – Coleoptera, tegzesek – Trichoptera. Álkérészek (Plecoptera) nem kerültek elő a gyűjtések során.

2010 folyamán a pataknak a közigazgatásilag Somogyacsához tartozó Gerézdpuszta és Somogydöröcske közötti 2 kilométeres szakaszán rendszeres mintavételezést végeztünk. A mintavételezés szabványos 25x25 cm-es vízihálóval történt. A kézhálóval az aljzatról, a növények, faágak közül és a vízfelszínről gyűjtöttük a vízbogarakat a MSZ EN 27828 (1998) szabvány alapján. A teljesség kedvéért a Koppány-patakon kívül a területen található más vízterekről is történt mintavétel: Dávid-berek, tömpölők. A vízihálózás mellett szitakötő és kérész imágók is begyűjtésre kerültek 30 cm átmérőjű lepkesháló segítségével. A gyűjtéseket Lökkös Andor végezte.

A mintavétel 2010-ben öt időpontban történt (május vége és október vége között). A begyűjtött példányok tartósítása 70 %-os etanolban történt.

A kérészeket Cser Balázs, a poloskákat Kondorosy Előd, a szitakötőket és bogarakat Lökkös Andor, a tegzeseket Szivák Ildikó azonosította.

Néhány szárazföldi életmódú poloska is előkerült a vízihálózások során, melyek valószínűleg egy áradás során sodródhattak a patakba, a teljesség érdekében ezek is feldolgozásra kerültek. Néhány, a vízparton gyűjtött iszapbogár (Heteroceridae) is szerepel a jegyzékben.

A mintavétel évének meglehetősen extrém időjárása a mennyiségi mintavételezésnek nem kedveztek, ezért további vizsgálatokra lenne szükség a patak alapállapot felméréséhez.

A gyűjtött fajok jegyzéke

A listában a taxonok neve után a közigazgatási hovatartozás, a közelebbi lelőhely, a dátum, a példányszám, majd a fejlődési stádium és egyes esetekben az ivar szerepel. Azon esetben, ahol a fejlődési stádium nincs feltüntetve, kifejlett egyedek (imágó) gyűjtése történt. Olyan esetekben, ahol nem volt lehetséges a faji szintű azonosítás (első stádiumú lárvá, vagy olyan fajoknál, ahol himivarszerv vizsgálata szükséges, és nőtény került elő) ott genusz vagy fajcsoport szintű azonosítás történt.

Ephemeroptera

Baetidae

Cloeon dipterum (Linnaeus, 1761) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010. 06. 28., 1 lárvá.

Baetis pentapleobodes Újhelyi, 1966 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010. 06. 28., 1 lárvá – Somogyacsa, Koppány-patak, 2010. 06. 28., 1 lárvá – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010. 07. 30., 5 lárvá – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010. 07. 30., 1 lárvá.

Baetis rhodani (Pictet, 1843) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak mentén, 2010. 11. 06., 3 him imágó.

Baetis vernus Curtis, 1834 – Somogyacsa, Koppány-patak, 2010. 06. 28., 1 lárvá – Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010. 11. 06., 1 lárvá.

Baetis buceratus Eaton, 1870 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010. 07. 30., 8 lárvá.

Odonata**Platycnemididae**

Platycnemis pennipes (Pallas, 1771) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13., 6 lárva; 2010.06.28., 1 lárva; 2010.07.30., 1 lárva; 1 imágó; 2010.11.06., 1 lárva; 10 imágó.

Coenagrionidae

Ischnura elegans pontica Schmidt, 1938) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13., 1 imágó; 2010.06.28., 4 imágó; 2010.07.30., 3 imágó; 2010.11.06., 5 imágó.

Agrionidae

Agrion (Calopteryx) splendens (Harris, 1782) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13., 2 lárva; 2010.06.28., 1 lárva – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.06.28., 5 imágó; 2010.11.06., 2 lárva.

Aeshnidae

Anax imperator Leach, 1815 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.11.06., 1 imágó.

Libellulidae

Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.06.28., 1 lárva; 2010.11.06., 3 imágó.

Sympetrum vulgatum (Linnaeus, 1758) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.06.28., 2 lárva – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.06.28., 12 imágó

Heteroptera**Nepidae**

Nepa cinerea Linnaeus, 1758 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.06.28., 2; 2010.07.30., 1; 2010.11.06., 1 – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.07.30., 1 imágó, 2 lárva.

Corixidae

Paracorixa concinna (Fieber, 1848) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, tocsogó, 2010.06.28., 1.

Sigara (Subsigara) falleni (Fieber, 1848) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Dávid-berek, 2010.06.28., 1.

Sigara (Vermicorixa) lateralis (Leach, 1818) – Somogydöröcske, Koppány-p., 2010.07.30., 1 – Gerézdpuszta, tocsogó, 2010.06.28., 2.

Sigara (s. str.) *striata* (Linnaeus, 1775) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Dávid-berek, 2010.06.28., 1.

Notonectidae

Notonecta glauca Linnaeus, 1758 – Somogydöröcske, Koppány-p., 2010.07.30., 1 – Gerézdpuszta, Dávid-berek, 2010.06.28., 2 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-p., 2010.05.13., 1.

Pleidae

Plea minutissima Leach, 1817 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Dávid-berek, 2010.06.28., 1 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-p., 2010.05.13., 1.

Gerridae

Aquarius p. paludum (Fabricius, 1794) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-p., 2010.07.30., 1.

Gerris (Gerriselloides) asper (Fieber, 1861) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13., 1.

Gerris (s. str.) *lacustris* (Linnaeus, 1758) – Somogydöröcske, Koppány-p., 2010.07.30., 1 – Somogydöröcske, Koppány-p., 2010.05.13., 3 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-p., 2010.05.13., 1.

Gerris (s. str.) *odontogaster* (Zetterstedt, 1828) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Dávid-berek, 2010.06.28., 2.

Saldidae

Chartoscirta cincta (Herrich-Schäffer, 1842) – Somogydöröcske, Koppány-p., 2010.05.13., 1.

Saldula pallipes (Fabricius, 1794) – Somogydöröcske, Koppány-p., 2010.07.30., 1.

Tingidae

Dicelyla humuli (Fabricius, 1794) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13., 1.

Lygaeidae

Ischnodemus sabuleti (Fallén, 1829) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-p., 2010.05.13., 1.

Cydnidae

Legnotus limbosus (Geoffroy, 1785) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-p., 2010.05.13., 1.

Coleoptera**Dytiscidae**

Bidessus nasutus Sharp, 1887 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, tocsogó, szántásban, 2010.06.28, 1.

Hydroglyphus geminus (Fabricius, 1792) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, tocsogó, szántásban, 2010.06.28, 10.

Hydroporus planus (Fabricius, 1781) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 2.

Hygrotus impressopunctatus (Schaller, 1783) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, tocsogó, 2010.06.28, 2 – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.05.13, 2.

Agabus bipustulatus (Linnaeus, 1767) – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.05.13, 1.

Agabus paludosus (Fabricius, 1801) – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.05.13, 1.

Platambus maculatus (Linnaeus, 1758) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 2; 2010.07.30, 1 – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.07.30, 1.

Colymbetes fuscus (Linnaeus, 1758) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 1.

Rhantus suturalis (MacLeay, 1825) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.07.30, 1.

Cybister lateralmarginalis (De Geer, 1774) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 2.

Dytiscus dimidiatus Bergsträsser, 1778 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 1.

Hydaticus semingeri (De Geer, 1774) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 1.

Noteridae

Noterus clavicornis (De Geer, 1774) – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.05.13, 1 – Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 1.

Noterus crassicornis (O.F.Müller, 1776) – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.05.13, 1.

Gyrinidae

Gyrinus substriatus Stephens, 1829 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 2.

Helophoridae

Helophorus nubilus Fabricius, 1777 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 1.

Helophorus montenegrinus Kuwert, 1885 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 1.

Hydrophilidae

Coelostoma orbiculare (Fabricius, 1775) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 1.

Cercyon ustulatus (Preyssler, 1790) – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.05.13, 1 – Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 2.

Cercyon sternalis Sharp, 1918 – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.05.13, 6 – Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 12.

Anacaena limbata (Fabricius, 1792) – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.07.30, 5 – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.05.13, 1 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 3.

Laccobius bipunctatus (Fabricius, 1775) – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.07.30, 3 – Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 1, him.

Laccobius striatulus striatulus (Fabricius, 1801) – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.07.30, 1 him.

Enochrus ochropterus (Marsham, 1802) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 1.

Enochrus quadripunctatus (Herbst, 1797) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, tocsogó, szántásban, 2010.06.28, 1 – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.07.30, 1.

Enochrus testaceus (Fabricius, 1801) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 2.

Helochaeres lividus (Forster, 1855) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, tocsogó szántásban, 2010.06.28, 2.

Helochaeres obscurus (O.F.Müller, 1776) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 1.
Hydrobius fuscipes (Linnaeus, 1758) – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.07.30, 1 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 1.
Hydrochara caraboides (Linnaeus, 1758) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 2.
Hydrochara flavipes (Steven, 1808) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Dávid-berek, 2010.07.30, 1 – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.07.30, 1 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 2.
Limnoxenus niger Zschach, 1788 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Dávid-berek, 2010.07.30, 1 – Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 1.
Berosus frontifoveatus Kuwert, 1888 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, tocsogó, szántásban, 2010.06.28, 1.

Hydraenidae

Hydraena paganettii Ganglbauer, 1901 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 3.
Hydraena palustris Erichson, 1837 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 1.
Hydraena riparia Kugelann, 1794 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 1 hím.
Hydraena riparia complex – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.07.30, 1 nőstény.

Scirtidae

Cyphon ruficeps Tournier, 1868 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 1 hím

Dryopidae

Dryops auriculatus (Geoffroy, 1785) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 3.
Dryops ernesti Des Gozis, 1886 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 2 hím.

Heteroceridae

Heterocerus fenestratus (Thunberg 1784) – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.07.30, 3.

Trichoptera

Limnephilidae

Ironoquia dubia (Stephens, 1837) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13., 1 lárva.
Limnephilus lunatus Curtis, 1834 – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13., 2 lárva.

Hydropsychidae

Hydropsyche angustipennis (Curtis, 1834) – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.07.30, 13 lárva; 2010.11.06., 4 lárva – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.07.30, 1 lárva; 2010.11.06., 4 lárva.
Hydropsyche modesta Navás, 1925 – Somogydöröcske, Koppány-patak, 2010.11.06., 1 lárva.
Hydropsyche sp. – Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.11.06., 1 első stádiumú lárva

Eredmények és értékelésük

A vizsgálatok során 5 kérész, 6 szitakötő, 16 poloska, 40 bogár és 4 tegzes tehát összesen 71 faj került elő a vizsgált területről.

Az előkerült fajok országosan elterjedt, gyakori fajok. Több síkvidéki vízfolyásra jellemző faj is előkerült (pl. *Baetis pentaplebeodes* Újhelyi, 1966, *Platambus maculatus* (Linnaeus, 1758), *Hydraena riparia* Kugelann, 1794).

A legkiemelkedőbb eredmény egy a magyar faunára új faj kimutatása:

Cyphon ruficeps Tournier, 1868 – Európai faj, amely hiányzik Dél- és Észak-Európából és az Ibériai-félszigetről. Hegyvidéki faj, ami hideg lápokban él. Az imágóját forrás-lápokon, lápréteken, kis növényzettel borított tocsogókon és patakok felső folyásánál is megtalálták (KLAUSNITZER 2009). Előfordulása a Somogyi-dombvidéken meglepő, azonban ehhez hozzátartozik, hogy a rétbogarak életmódjáról és elterjedéséről csak

keveset tudunk. A területen csak imágóját fogtuk egy áradáskor a Koppány-patakból, ami szárazföldi életmódú, így a pontos élőhelye ezek alapján nem állapítható meg. Ezen fajjal a Magyarországról ismert rétbogarak fajszáma 21-re emelkedett.

További ritkább fajok is előkerültek a területről, ezek a következők:

Helochares lividus (Forster, 1855) – Dél- és közép-európai faj. Hazánkban nem gyakori. Termofil faj, a gyorsan felmelegedő, időszakos, sekély állóvizeket kedveli.

Hydraena paganettii Ganglbauer, 1901 – Nyugat-Palearktikus elterjedésű faj. Közép-Európában Ausztriából, Csehországból, Magyarországból és Szlovákiából ismerjük (HANSEN 1998, JÄCH 2004). Tőlünk északnyugatra nagyon ritka. Az osztrák vörös listában erősen veszélyeztetett kategóriába sorolják (EN), Bécs környékéről ki is pusztult (JÄCH et al 2005). Hazánk síkvidékein a Dunántúlon többfelé előfordul, egyes helyeken gyakori. Lassan áramló vizekben és állóvizekben él.

Irodalom

- CSABAI, Z., HORVAI, V., KÁLMÁN, Z. & CZIROK, A. 2009: Contribution to the aquatic beetle fauna of southern part of the Transdanubian region, Hungary (Coleoptera: Hydradeephaga, Hydrophiloidea). – Acta biologica debrecina Supplementum oecologica hungarica 20: 41-55.
- HANSEN, M. 1998: Hydraenidae (Coleoptera). – World Catalogue of Insects, 1:1-168.
- JÄCH, M. A. 2004: Family Hydraenidae Mulsant, 1844, pp. 102-122. – In: Löbl I. & Smetana A. (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 2. Hydrophiloidea – Histeroidea – Staphylinoidea. Apollo Books, Stenstrup, 942 pp.
- JÄCH, M.A., DIETRICH, F. & RAUNIG, B. 2005: Rote Liste der Zwergwasserkäfer (Hydraenidae) und Krallenkäfer (Elmidae) Österreichs (Insecta: Coleoptera), 211–284 pp. – In: ZULKA, K. P. (ed.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalyse, Handlungsbedarf. Part 1: Säugetiere, Vögel, Heuschrecken, Wasserkäfer, Netzflügler, Schnabelfliegen, Tagfalter (Grüne Reihe des Lebensministeriums, Vol. 14/1). – Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wirtschaft: 407 pp.
- KLAUSNITZER, B. 2009: Scirtidae der Westpaläarktis. Insecta: Coleoptera: Scirtidae. – In: ZWICK, P. (ed.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Band 20/17. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 326 pp.
- MÓRA, A., BARNUCZ, E., BODA, P., CSABAI, Z., CSER, B., DEÁK, CS. & PAPP, L. 2007: A Balaton környéki kisvízfolyások makroszkópikus gerinctelen faunája. – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 16: 105–167.
- MSZ EN 27828 1998: Vízminőség. Biológiai mintavétel. A vízi bentikus makroszkópikus gerinctelenek kézi-hálós mintavételének irányelvei. – Magyar Szabványügyi Testület, Budapest: 7 pp.
- TÓTH, S. 2010: A Dunántúli-dombság és környéke szitakötő faunája. – Natura Somogyiensis 16: 1-188.

Collection data to North Africa's (Morocco, Algeria, Tunisia) leaf beetle fauna (Coleoptera: Chrysomelidae)

ISTVÁN ROZNER¹ & GYÖRGY ROZNER²

¹H-1116 Budapest, XI. Tétényi-út 129., Hungary, e-mail: irozner@gmail.com

²H-8648 Balatonkeresztúr Vasút utca 25., Hungary, e-mail: roznergryuri@gmail.com

ROZNER, I. & ROZNER, GY. *Collection data to North Africa's (Morocco, Algeria, Tunisia) leaf beetle fauna. (Coleoptera: Chrysomelidae).*

Abstract: In this article we discuss the data on the collecting trips to Morocco in 1982 and in 2008, to Algeria in 1986 and in 1990, and in Tunisia in 1995. These collections comprise 112 species in 37 genera. Amongst these 4 (*Cryptocephalus macellus* Suffrian, 1860, *Prasocuris junci* (Brahm, 1790), *Psylliodes maroccanus* Heikertinger, 1916, *Cassida humeralis* Kraatz, 1874), represent new records to the Algerian fauna and one species *Coptocephala unicolor* (Lucas, 1845) is a new record to the Tunisian fauna.

Keywords: Chrysomelidae, collecting data, North Africa

Introduction

In 1986 Mr. and Mrs. Imre Mohos and in 1990 Mr. Tamás Körösi invited one of the authors (István Rozner) and his wife Mrs. Istvánné Rozner to Algeria, where they undertook two one month long collecting expeditions. In 1986 they have worked around Oran and in 1990 they have collected in a 150-200 km radius of Algeria, the seashores, the Tell Atlas, the Hauts Plateau and the Saharan Atlas.

Data of the Moroccan material is partially related to Francisco Bajet's (Spain, Barcelona) 1982 leaf beetle collection which was made available to us. In 2008 György Rozner and Levente Ábrahám carried out collecting in Morocco.

Data of the Tunesian material related to specimens collected by Attila Podlussány in 1995 and in 2001 by Istvánné Rozner.

Leaf beetles collected in North Africa

The collected material was processed and determined by István Rozner. Most species (83) originate from Algeria, followed by species (40) from Morocco and 5 from Tunisia. In total, from the three North African countries: Algeria, Morocco, and Tunisia we recorded data from 9 subfamilies, 37 genera and 112 species of leaf beetles.

Data of the listed species and abbreviations

In the list of species data is depicted in the following manner:

Bold: taxons, *italics:* districts and foodplants, normal letters: localities and other relevant data (e.g. altitude, date, name of collectors).

Abbreviations:

A = Algeria
M = Morocco
T = Tunézia
Mt. Mts = mountain, mountains
sp, spp = species
wil = wilaya, county

Abbreviations of collector' names:

ÁL = Levente Ábrahám
FB = Francisco Bajet
PA = Attila Podlussány
RA = István Rozner
RGY = György Rozner
RI = István Rozner

List of species and collection data

Subfamily: CRIOCERINAE

Genus: *Crioceris* Müller, 1764

Crioceris asparagi asparagi (Linnaeus, 1758) – **A:** wil. Tipasa: Tipasa, Roman City, 19. IV. 1990., RA et RI – This subspecies is distributed from the Iberian Peninsula to Central Asia, it is also introduced to N America, Argentina and Tanzania. FP: *Asparagus officinalis*

Genus: *Oulema* Gozis, 1886

Oulema hoffmannseggii (Lacordaire, 1845) – **A:** wil. Tlemcen: Terny, 1400 m, Tal-Terny, 7. V. 1986., RA et RI; wil. Oran: Mts. Atlas, 200 m, Ain-el-Turk, 24. V. 1986., RA et RI; wil. Tipasa: Sidi Rached, 4. V. 1990., RA et RI – W Mediterranean species, distributed in S France, Iberian Peninsula, Morocco and Algeria

Oulema melanopus (Linnaeus, 1758) – **A:** wil. Oran: El-Ancor, Foret de M'Sila, 9. V. 1986., RA et RI; wil. Alger: Cheraga, 26. IV. 1990., RA et RI; Alger: Clairval, Cité Olympique, 16. IV – 10. V. 1990., RA et RI; wil. Tipasa: Berbessa, 18. IV. 1990.; Sidi Rached, 4. V. 1990., RA et RI; wil. Médéa: Tamesguide, 22. IV – 8. V. 1990., RA et RI – W-Palaearctic species, distributed from Morocco, Ireland, and S Norway to Near East, Central Siberia and Mongolia. FP: *Agropyron*, *Lolium*, *Dactylis*, *Avena* and *Hordeum* spp.

Subfamily: CLYTHRINAE

Genus: *Labidostomis* Germar, 1822

Labidostomis (s.str.) *rubripennis* (Lucas, 1845) – **A:** wil. Tlemcen: Mts. Atlas, 1000 m, Ain-Isser, 22. IV. 1986., RA et RI – Distributed in NW Africa.

Labidostomis (s.str.) *taxicornis* (Fabricius, 1792) – **A:** wi. Tizi-Ouzou: 8 km S of Makouda, bank of O. Sebaou, 9. V. 1990.; Maamar, 25. IV. 1990., RA et RI; wil. Blida: Mts Atlas, el-Hamдания, Wad Chiffa, 17. V. 1986.; Hamman-Melouane, 29. IV. 1990., RA et RI; wil. Médéa: Médéa, 30. IV. 1990.; Ouzera, 30. IV. 1990.; Tamesguide, 22. IV – 8. V. 1990., RA et RI; wil. Tipasa: Sidi Amar, bank of Oued el-Hachen, 4. V. 1990.; Berbessa, 18. IV. 1990.; Sidi Rached, 4. V. 1990., RA et RI; wil. Tlemcen: Mts Atlas, Sebdou, 1100 m, 22. IV. 1986.; 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 14. V. 1986., RA et RI; wil. Mostaganem, Oureah, 19. IV. 1986., RA et RI; wil. Relizane: Jdiouia,

bank of Jdiouia, 11-12. V. 1986., RA et RI; wil. Sidi bel Abbes: Ain-el-Berd, 23. IV. 1986., RA et RI; wil. Mascara: Bou-Hanifia, 8. V. 1986., RA et RI; M occ.: V. 1982., FB; (Pass) Tizi-n Test, 1519 m, 9-10. V. 2008., RGY; 22 km N of Taddart, 1425 m, 29. IV – 1. V. 2008., RGY – Distributed in W part of Mediterranean area. FP: *Rumex* spp.

Labidostomis (Chlorostola) hordei (Fabricius, 1787) – A: wil. Relizane: Jdiouia, bank of Jdiouia, 11-12. V. 1986.; Oued Yaich, 10. V. 1986., RA et RI; wil. Tlemcen: 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 26. IV. 1986., 14. V. 1986., Terny, 1400 m Tal-Terny, 7. V. 1986., RA et RI; wil. Sidi bel Abbes: Ain-el-Berd, 4. V. 1985., RA et RI; wil. Mascara: Bou-Hanifia, 8. V. 1986., RA et RI; wil. Tipasa: Sidi Rached, 4 V. 1990., RA et RI; wil. Bouira: Lakhdaria, 25. IV. 1990., RA et RI – Distributed in Spain, Portugal and Morocco.

Genus: *Macrolenes* Chevrolat, 1837

Macrolenes dentipes (Olivier, 1808) – A: wil. Blida: Mts Atlas, el-Hamdania, Wad Chiffa, 17. V. 1986., RA et RI; wil. Oran: Kristel, Mte des Lions, 1. V. 1986., Mts. Atlas, 200 m, Ain-el Turk, 24. IV. 1986., RA et RI – General distribution: Mediterranean species. FP: *Rubus coriaria*, *Pistacia lentisus*, *Quercus* spp.

Genus: *Tituboea* Lacordaire, 1848

Tituboea biguttata (Olivier, 1791) – A: wil. Tlemcen: 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 14. V. 1986., RA et RI; wil. Blida: Mts. Atlas, el-Hamdania, Wad Chiffa, 17. V. 1986., RA et RI; M: Blua Takerta, V. 1982., FB; 14 km E of Ait Ourir, 968 m, 21. IV. 2008., RGY; 5 km W of Agdz, 974 m, 4. V. 2008., RGY; Casablanca, Near Deroua, 12. V. 2008., RGY; 22 km S of Settat, 209 m, 28. IV. 2008., RGY – Distributed in W part of Mediterranean area: Portugal, Spain, Morocco, Algeria, Sardinia, Sicily, S Italy.

Tituboea illigeri (Lacordaire, 1848) – A: wil. Tipasa: Sidi Rached, 4. V. 1990., RA et RI – Endemic species of Algeria.

Tituboea octopunctata (Fabricius, 1787) – A: wil. Relizane: Jdiouia, bank of Jdiouia, 11-12. V. 1986.; Oued Yaich, 10. V. 1986., RA et RI; wil. Médéa: Tamesguide, 22. IV. 8. V. 1990., RA et RI; wil. Tizi-Ouzou: 8 km S of Makouda, bank of Oued Sebaou, 9. V. 1990., RA et RI; T: wil. Zaghuan: Hammam Jedidi, 27. V. 1995., PA – Distributed in Morocco, Algeria and Sicily.

Tituboea sexmaculata (Fabricius, 1781) – A: wil. Relizane: Jdiouia, bank of Jdiouia. 11-12. V. 1986., RA et RI; wil. Tlemcen: 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 14. V. 1986., RA et RI; wil. Tipasa: Sidi Rached, 4. V. 1990., RA et RI; M: 14 km E of Ourir, 968 m, 21. IV. 2008., RGY; 30 km N of Taddart, 29. IV. 2008., RGY – Mediterranean species. Distributed from NW Africa, Iberian Peninsula and S France to Asia Minor, Syria and Iran.

Tituboea tredecimpunctata (Desbrochers, 1870) – M: Ben Slimnal, V. 1982., FB – Distributed in Morocco and Algeria

Genus: *Lachnaia* Chevrolat, 1837

Lachnaia (Barathraea) cerealis (Olivier, 1808) – M: Souk el Tleta, Sidi Abbov, V. 1982., FB – Distributed in N Africa, Israel and Syria.

Lachnaia (s.str.) *hirta* (Fabricius, 1801) – M: 22 km N of Taddart, 1425 m, 29. IV – 1. V. 2008., RGY – Distributed in S France, Iberian Peninsula, NW Africa, Sicily and S Italy.

Lachnaia (s.str.) *lucidipennis* (Peyerimhoff, 1926) – M: (Pass) Tizi-n Test, 1519 m, 9-10. V. 2008., RGY – Occurs in Morocco.

Lachnaia (s.str.) *paradoxa* (Olivier, 1808) – **A**: wil. Tizi-Ouzou: 8 km S of Makouda, bank of O. Sebaou, 9. V. 1990., RA et RI; **M**: 14 km E of Ait Ourir, 968 m, 1. V. 2008., RGY et AL; 5 km N of Setat, 301 m, 12 V. 2008., RGY; 3 km SW of Taddart, 1656 m, 30. IV. 2008., RGY; 22 km S of Settat, 209 m, 28. IV. 2008., RGY; near Taddart, 1581 m, 1. V. 2008., RGY; **T**: Nabeul, 25-26. V. 1995., PA; wil. Kairouan: El Aroussa, 28. V. 1995., PA; wil. Nabeul: Tazarka, 29. V. 1995., PA – Distributed in Algeria, Morocco and S Spain.

Lachnaia (s.str.) *peyerimhoffi* (Kocher, 1953) – **M**: near Taddart, 1581 m, 1. V. 2008., RGY; 3 km S of Taddart, 1656 m, 30. IV. 2008., RGY; 22 km N of Taddart, 1425 m, 29. IV – 1. V. 2008., RGY – Distributed in Morocco.

Lachnaia (s.str.) *puncticollis* Chevrolat, 1840 – **A**: wil. Relizane: Oued Yaich, 10. V. 1986., RA et RI; wil. Tipasa: Sidi Rached, 4. V. 1990., RA et RI – Distributed in S France, Iberian Peninsula, Morocco and Algeria.

Lachnaia (s.str.) *tristigma* (Lacordaire, 1848) – **A**: wil. Relizane: Jdiouia, bank of Jdiouia, 11-12. V. 1985., RA et RI – Distributed in N Africa, Iberian Peninsula, Italy and S France.

Lachnaia (s.str.) *variolosa* (Linnaeus, 1767) – **A**: wil. Mostaganem: Oureah, 19. IV. 1986., 6. V. 1986., RA et RI; wil. Oran: Kristel, Mte des Lions, 1. V. 1986; Mte Santa Cruz, 400 m, 21. IV. 1986.; Mts. Atlas, 200 m, Ain-el-Turk, 24. IV. 1986.; Madagh, coast of sea., 9. V. 1986., RA et RI; wil. Tlemcen: 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 14. V. 1986., RA et RI; wil. Tipasa: Roman City, 19. IV. 1990.; Berbessa, 18. IV. 1990., RA et RI – Distributed in Algeria, Morocco and S Spain.

Lachnaia (s.str.) *vicina* Lacordaire, 1848 – **A**: wil. Tipasa: Berbessa 18. IV. 1990.; Sidi Amar, bank of Oued Hachen, 4. V. 1990., RA et RI; wil. Alger: Foret de Bainem, 21. IV. 1990., RA et RI; wil. Blida: Mts Atlas, El-Hamdania, Wad Chiffa, 17. V. 1986., RA et RI; wil. Oran: Gdyel, Mte des Lions, 400 m, 27. IV. 1986.; Kristel, Mte des Lions, 1. V. 1986.; Mts Atlas, 200 m, Ain-el-Turk, 24. IV. 1986., RA et RI; wil. Mascara: Bou-Hanifia, 8. V. 1986., RA et RI; wil. Mostaganem: Oureah, 19. IV. 1986., RA et RI; wil. Tlemcen: 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 14. V. 1986.; Mts Atlas, 1000 m, Ain-Isser, 22. IV. 1986., RA et RI; wil. Sidi bel Abbes: Ain-el-Berd, 4. V. 1986., RA et RI; Algir: 16. V. 1986., RA et RI; wil. Relizane: Jdiouia, bank of Jdiouia, 11-12. V. 1986.; Oued Yaich, 10. V. 1986., RA et RI; wil. Tizi-Ouzou: Tigzirt, 9. V. 1990.; 8 km S of Makouda, bank of O. Sebaou, 9. V. 1990., RA et RI; wil. Médéa: Tamesguide, 22. IV – 8. V. 1990., RA et RI; **M**: Azrov, V. 1982., FB; Ben-Slimnal, V. 1982., FB; Novacec, V. 1982., FB; La Mamora, V. 1982., FB; Ketawa, V. 1982., FB; Blua-Takert, V. 1982., FB; Souk el Tleta, Sidi Abbou, V. 1982., FB – Distributed in Algeria, Morocco and S Spain.

Genus: *Smaragdina* Chevrolat, 1837

Smaragdina (s.str.) *limbifera* (Escalera, 1928) – **M**: 22 km N of Taddart, 1425 m, 29. IV – 1. 2008. RGY – Known in Middle and High Atlas.

Smaragdina (*Monrosia*) *algerica* (Weise, 1894) – **A**: wil. Tlemcen: Terny, 1400 m, Tal-Terny, 7. V. 1986., RA et RI; wil. Médéa: Médéa, 30. IV. 1990., RA et RI; wil. Relizane: Jdiouia, 12. V. 1986., RA et RI – Distributed in Algeria and Morocco.

Genus: *Otiocephala* Lefèvre, 1872

Otiocephala proxima (Cobos, 1957) – **M**: Touflight, 1. V. 2008., RGY; 10 km S of Taddart, (Pass) Tizi-n Tichka, 2089 m, 30. IV. 2008., RGY; Taddart, 1684 m, 29. IV. 2008., RGY – Described from Morocco. Collected 3 male and 3 female.

Otiocephala quadrinotata (Fabricius, 1787) – **A**: wil. Tlemcen: Mts Atlas, Sebdou, 1100 m, 30. IV. 1986.; Mts. Atlas, 1000 m, Ain-Isser, 22. IV. 1986., RA et RI; wil.

Médéa: Tamesguide, 22. IV – 8. V. 1990., RA et RI – Distributed in Morocco and Algeria.

Genus: *Coptocephala* Chevrolat, 1837

Coptocephala bisrinotata (Fabricius, 1803) – **M:** Azrov, V. 1982., FB – Distributed in western part of Morocco.

Coptocephala crassipes Lefèvre, 1876 – **A:** wil. M'Sila: Ain el-Hadjel, 7. V. 1990., RA et RI; **M:** 10 km SE of Igherm, Touzzount, 1615 m, 9. V. 2008., RGY – Nominotypical form distributed in Morocco and Algeria.

Coptocephala melanocephala Olivier, 1808 (= *plagiocephala* Fabricius, 1772) – **A:** wil. Relizane: Jdiouia, bank of Jdiouia, 11-12. V. 1986., RA et RI; wil. Tlemcen: 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 14. V. 1986., RA et RI – Distributed in the Eastern part of Morocco, Algeria and Tunisia.

Coptocephala unicolor (Lucas, 1845) – **A:** wil. Relizane: Jdiouia, bank of Jdiouia, 11-12. V. 1986.; Oued Yaich, 10. V. 1986., RA et RI; **T:** Hammamet, Bupput, 12. V. 2001., RA – W Mediterranean species, from Morocco and Iberian Peninsula to Sicily.

Subfamily: CRYPTOCEPHALINAE

Genus: *Pachybrachis* Chevrolat, 1837

Pachybrachis (Chloropachys) pici (Chobaut, 1896) – **M:** 22 km N of Taddart, 1425 m, 29. IV – 1. V. 2008., RGY – Distributed in Morocco and Algeria.

Genus: *Cryptocephalus* Müller, 1764

Cryptocephalus (Cerodens) emiliae Kocher, 1955 – **M:** 10 km S of Taddart, 2118 m, 2. V. 2008., RGY; 10 km S of Taddart, (Pass) Tizi-n Tichka, 2118 m, 2. V. 2008., RGY – Distributed in Morocco.

Cryptocephalus (s.str.) *baeticus* Suffrian, 1847 – **M:** 10 km S of Taddart, Tizi'n Tichka-pass, 2118 m, 2. V. 2008., RGY – Distributed in the Iberian Peninsula, Morocco and Algeria.

Cryptocephalus (s.str.) *crassus* Olivier, 1791 – **M:** 14 km E of Ait Ourir, 968 m, 21. IV. 2008., RGY – Distributed in Italy, S. France, Iberian Peninsula, Morocco, Algeria, Tunisia.

Cryptocephalus (s.str.) *numidicus* Boudronné, 1994 – **M:** (Pass) Tizi-n Test, 1519 m, 9-10. V. 2008., RGY; 22 km N pf Taddart, 1425 m, 29. IV – 1. V. 2008., RGY – Distributed in Morocco, Algeria and Tunisia.

Cryptocephalus (s.str.) *perrisi* Tappes, 1869 – **M:** 10 km S of Taddart, Tizi'n Tichka-pass, 2118 m, 2. V. 2008., RGY – Distributed in Morocco and Algeria.

Cryptocephalus (s.str.) *rugicollis* Olivier, 1791 – **A:** wil. Oran: Mt Santa Cruz, 400 m, 21. IV. 1986.; El-Ancor, Foret de M'Sila, 25. IV. 1986.; Mte des Lions, Gdyl, 400 m, 27. IV. 1986.; Mts Atlas, 200 m, Ain-el-Turk, 24. IV. 1986., Madagh, coast of sea, 9. V. 1986., RA et RI; wil. Médéa: Tamesguide, 22. IV – 8. V. 1990.; Médéa, 30. IV. 1990.; Ouzera, 30. IV. 1990. RA et RI; wil. Sidi bel Abbes: Ain-el-Berd, 23. IV. 1986., 4. V. 1986., RA et RI; wil. Mostaganem: Oureah, 19. IV. 1986., 6. V. 1986.; El-Macta, Foret de Macta, 28. IV. 1986., RA et RI; wil. Relizane: Jdiouia, bank of Jdiouia, 11-12. V. 1986.; Oued Yaich, 10. V. 1986., RA et RI; wil. Mascara: Bou-Hanifia, 8. V. 1986., RA et RI; wil. Tlemcen: Mts Atlas, Sebdu, 1100 m, 30. IV. 1986.; 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 26. IV. 1986., 14. V. 1986., RA et RI; wil. Tizi-Ouzou: 8 km S of Makouda, bank of O. Sebaou, 9. V. 1990., RAQ et RI; wil. Bouira: Kadiria, 25. IV. 1990.; Ammal, 25. IV. 1990.; Lakhdaria, 25. IV. 1990.; Draa-el-Mizan, 25. IV. 1990., RA

et RI; wil. Tipasa: Sidi-Rache4d, 4. V. 1990., RA et RI; wil. Boumerdes: Zemmouri, 23. IV. 1990., RA et RI; Alger: Clairval, Cité Olympique, 16. IV. – 10. V. 1990., RA et RI; wil. Blida: 9 km S of Larba, 17. IV. 1990., RA et RI; **M**: Saidia, V. 1982., FB; Ketawa, V. 1982., FB; Zaers, V. 1982., FB; Blua-Takerta, V. 1982., FB; 10 km S of Taddart, (Pass) Tizi-n Tichka, 2089 m, 30. IV. 2008., RGY et ÁL; 104 km E of Ait Ourir, 968 m, 1. V. 2008., 12. V. 2008., RGY – Distributed in the western part of the Mediterranean area, from Morocco and Portugal to NE Italy.

Cryptocephalus (s.str.) *tristigma* Charpentier, 1825 – **M**: (Pass) Tizi-n Test, 1519 m, 9-10. V. 2008., RGY; 14 km E of Ait Ourir, 968 m, 21. IV. 2008., RGY – Nominotypical subspecies distributed in Morocco, Algeria and Tunisia.

Cryptocephalus (*Burlinius*) *abdominalis* Weise, 1886 – **A**: wil. Médéa: Médéa, 30. IV. 1990., RA et RI – Distributed in N Africa.

Cryptocephalus (*Burlinius*) *alboscuteallatus* Suffrian, 1853 (= *Cryptocephalus saucius* Truqui, 1852) – **A**: wil. Oran: El-Ancor, Foret de M'Sila, 9. V. 1986., RA et RI; wil. Tlemcen: Mts Atlas, 1000 m, Ain-Isser, 22. IV. 1986., RA et RI; wil. Boumerdes: Zemmouri, 23. IV. 1990., RA et RI – Distributed in Morocco, Algeria, Tunisia, Iberian Peninsula, Balearic Island, Sicily and S Italy.

Cryptocephalus (*Burlinius*) *borowieci* Warchalowski, 1999 – **A**: wil. Oran: El-Macta, 60 km E of Oran, 20. IV. 1986., RA et RI – Distributed in Morocco and Algeria.

Cryptocephalus (*Burlinius*) *macellus* Suffrian, 1860 – **A**: wil. Tipasa: Tipasa, Roman City, 19. IV. 1990., RA et RI – Distributed in Middle and S Europe, Tunisia, in the area of Black Sea. FP: *Prunus spinosa*, *Quercus* sp. New in Algeria.

Cryptocephalus (*Burlinius*) *oraniensis* Weise, 1882 – **A**: wil. Mostaganem: El-Macta, 20. IV. 1986., RA et RI – Endemic species of Algeria.

Cryptocephalus (*Burlinius*) *pallidocinctus* Fairmaire, 1867 – **M**: (Pass) Tizi-n Test, 1519 m, 9-10. V. 2008., RGY – Distributed in Morocco and Algeria.

Subfamily: EUMOLPINAE

Genus: *Chloropterus* Morawitz, 1851

Chloropterus pallidus Chobaut, 1898 – **M**: Erg Hamada, Qulad Driss, 573 m, 4. V. 2008., RGY – Distributed in the Algerian Sahara.

Genus: *Macrocoma* Chapuis, 1874

Macrocoma bolivari Escalera, 1914 – **M**: 14 km E of Ourir, 968 m, 1. V. 2008., 12. V. 2008., RGY et ÁL – Distributed in Morocco, endemic species.

Macrocoma brunnipes (Olivier, 1808) – **M**: Argana, 30. V. 1994, leg. Romsauer J.; H. Atlas, Zizi'n-Test, 2. VI. 1994., leg. Romsauer J. – Distributed in the Mediterranean area.

Macrocoma henoni (Pic, 1894) – **M**: 14 km E of Ait Ourir, 968 m, 1. V. 2008., RGY – Distributed mainly in N Morocco and in Algeria

Macrocoma leprieuri (Lefèvre, 1876) – **M**: Haut-Atlas, 5 km from Zerkten, 23. VI. 2009., SZD – Distributed in Morocco, Algeria and Tunisia.

Genus: *Pachnephorus* Redtenbacher, 1845

Pachnephorus cylindricus Lucas, 1849 – **A**: Alger: Clairval, Cité Olympique, 16. IV – 10. V. 1990., RI; wil. Médéa: Tamesguide, 22. IV – 8. V. 1990., RA et RI; wil. Bouira: Ammal, 25. IV. 1990., RA et RI; wil. Tipasa: Sidi Rached, 4. V. 1990., RA et RI – Distributed in S France, Iberian Peninsula, Morocco and Algeria.

Genus: *Colaspidea* Laporte, 1833

Colaspidea globosa (Küster, 1848) – **A:** wil. Oran, Mts. Atlas, 200 m, Ain-el-Turk, 24. IV. 1986.; El-Ancor, Foret de M'Sila, 25. IV. 1986., RA et RI; wil. Mostaganem: El-Macta, Foret de Macta, 28. IV. 1986., RA et RI – Distributed in S France, Iberian Peninsula and Algeria.

Colaspidea ovulum Fairmaire, 1866 – **A:** wil. Oran: Foret de M'Sila, 25. IV. 1986., Ain-el Turk, 24. IV. 1986.; EL Macta, 60 km E of Oran, 120. IV. 1986., RA et RI; wil. Médéa: Médéa, 30. IV. 1990., RA et RI - Distributed in Algeria and Tunisia.

Subfamily: CHRYSOMELINAE**Genus:** *Timarcha* Latreille, 1829

Timarcha (s.str.) *laevigata* (Linnaeus, 1767) – **A:** wil. Djelfa: Ain-Oussera, 11. V. 1990., RA et RI; wil. M'Sila: Ain-el-Hadjel, 7. V. 1990.; Bou-Saada, 7. V. 1990., RA et RI; – Distributed in Algeria and Tunisia.

Timarcha (s.str.) *rugosa* (Linnaeus, 1767) – **A:** wil. Tlemcen: Mts. Atlas, 1100 m, Sebdou, 23 XII. 1984., FB, 30. IV. 1986., 3. V. 1986., RA et RI; 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 14. V. 1986., RA et RI; wil. Sidi bel Abbès: Ain-el- Berd, 23. IV. 1986., RA et RI; wil. Mostaganem: El-Macta, Foret de Macta, 20. IV. 1986., RA et RI; wil. Oran: Mte des Lions, Gdyl, 400 m, 27. IV. 1986., Mte des Lions, Kristel, 1. V. 1986., RA et RI; vil. Relizane: Jdiouia, bank of Jdiouia, 11-12. V. 1986., RA et RI; wil. Bouira: Dirah, 1. V. 1990., RA et RI; wil. Médéa: Bougzoul, shore of lake, 11. V. 1990., RA et RI; wil. M'Sila: Ain-el-Hadjel, 7. V. 1990., RA et RI; wil. Boumerdes: Zemmouri, 23. IV. 1990., RA et RI; Alger: Clairval, Cité Olympique, 16. IV – 10. V. 1990., RI; **M:** Casablanca, Bouznika, I. 1982., FB; 12. V. 2008., RGY et AL; Casablanca, near Deroua, 12. V. 2008., RGY; Casa Jadida, 5. 1982., FB; **T:** wil. Sourre: Si el-Hani, 30. V. 1995., PA – Distributed in the northern parts of Morocco, Algeria and Tunisia.

Timarcha (s.str.) *scabra* (Olivier, 1807) – **M:** Oued-Sous, V. 1982., FB – Distribution in the Moroccan coast of the Atlantic.

Genus: *Chrysolina* Motschoulsky, 1860

Chrysolina (*Maenadochrysa*) *affinis baetica* Suffrian, 1851 – **A:** wil. Relizane: Oued Yaich, 10. V. 1986., RA et RI; wil. Tlemcen: Mts. Atlas, 1000 m, Ain-Isser, 22. IV. 1986., RA et RI.

Chrysolina (*Taeniochrysa*) *americana* (Linnaeus, 1758) – **A:** wil. Mostaganem: El-Macta, Foret de Macta, 60 km E of Oran, 20. IV. 1986., 28-29. IV. 1986.; Oureah, 19. IV. 1986., RA et RI; wil. Oran: Mts. Atlas, 200 m, Ain-el-Turk, 24. IV. 1986., 2. V. 1986.; Madagh, coast of sea, 9. V. 1986., les Andalouses, coast of sea, 2. V. 1986.; Kristel, Mte des Lions, 1. V. 1986., Gdyl, 400 m, Mte des Lions, 27. IV. 1986., RA et RI; Algir: 16. V. 1986., leg. Bleicher Pál; **M:** Aguelmana, Azigza, V. 1982., FB; Novacec, V. 1982., FB – Distributed in the whole basin of the Mediterranean Sea. **FP:** *Rosmarinus officinalis*, *Brassica oleracea*, *Lavandula*, *Labiatae* spp.

Chrysolina (*Chrysolina* s.str.) *bankii* (Fabricius, 1775) – **A:** wil. Mostaganem: El-Macta, Foret de Macta, 20. IV. 1986., 28-29. IV. 1986.; Oureah, 6. V. 1986., RA et RI; wil. Sidi bel Abbès: Ain-el-Berd, 23. IV. 1986., 4. V. 1986., RA et RI; wil. Oran: Mte des Lions, Kristel, 1. V. 1986.; Mte des Lions, Gdyl, 400 m, 27. IV. 1986.; El-Ancor, Foret de M'Sila, 25. IV. 1986.; Mts. Atlas, 200 m, Ain-el-Turk, 24. IV. 1986., 2. V. 1986., RA et RI; wil. Relizane: Jdiouia, bank of Jdiouia, 11-12. V. 1986.; Oued Yaich, 10 V. 1986., RA et RI; wil. Tlemcen: 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 26. IV. 1986., 14. V. 1986., wil. El-Khemis: bank of Oued Suffa, 18. IV. 1986., RA et RI; wil. Mascara: Bou-

Hanifia, 8. V. 1986., RA et RI; wil. Blida: 9 km S of Larba, 17. IV. 1990., RA et RI; wil. Tizi-Ouzou: Tizi-Ouzou, 9. V. 1990., RA et RI; **M**: Bouznika, I. 1983., FB, Casa Jadida, V. 1982., FB; Blua-Takerta, V. 1982. FB; Saidia, V. 1982., FB; 22 km N of Settata, 209 m, 28. IV. 2008., RGY – Distributed in the western part of the Mediterranean area, W France, Ireland and England.

Chrysolina (Centoptera) bicolor (Fabricius, 1775) – **A**: wil. Mostaganem: Oureah, 19. IV. 1986., RA et RI; wil. Djelfa: Rocher de Sel, 11. V. 1990., RA et RI – Distributed in the Canary Islands, NW Africa, Iberian Peninsula, Sicily, Malta and S Balkan Peninsula.

Chrysolina (Palaeosticta) numida (Reiche, 1864) – **A**: wil. Relizane: Jdiouia, bank of Jdiouia, 11-12. V. 1986.; Oued Yaich, 10. V. 1986., RA et RI; wil. Mascara: Bou-Hanifia, 8. V. 1986., RA et RI; wil. Mostaganem: El-Macta, 20. IV. 1986.; Oureah, 19. IV. 1986., RA et RI; wil. Tlemcen: 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 14. IV. 1986., 14. V. 1986., RA et RI; wil. Oran: Mte des Lions, Gdyl, 400 m, 27. IV. 1986., RA et RI; wil. Sidi bel Abbes: Ain el Berd, 23. IV. 1986., RA et RI; wil. Mascara: Mascara, 1. I. 1985., FB; **M**: Ketawa, V. 1982., FB; Souk el Tleta, Sidi Abbou, V. 1982., FB; Ben – Slimnal, V. 1982., FB; Blua-Takerta, V. 1982., FB; Ifrane, V. 1982., FB – Distributed in Morocco and W Algeria.

Chrysolina (Hypericia) quadrigemina Suffrian, 1851 – **M**: Bouznika, V. 1982., FB – Distributed in Algeria, Iberian Peninsula, Italy, Dalmatia, Austria and Switzerland.

Chrysolina (Synerga) viridana (Küster, 1844) – **M**: Ksiba, V. 1982., FB – Distributed in N Africa, S Spain, Corsica, Sardinia, Sicily and S Italy.

Genus: *Colaspidema* Laporte, 1833

Colaspidema atrum (Olivier, 1799) – **A**: wil. Blida: 12 km E of Larba, 17. IV. 1990., RA et RI; wil. Tipasa: Tipasa, Roman City, 19. IV. 1990.; Berbessa, 18. IV. 1990., RA et RI; **M**: Novacec, V. 1982., FB; Ifrane, V. 1982., FB – Distributed in France, Iberian Peninsula, Morocco and Algeria.

Genus: *Prasocuris* Latreille, 1802

Prasocuris junci (Brahm, 1790) – **A**: wil. Médéa: Médéa, 30. IV. 1990., RA et RI – Distributed in Europa, S Turkey and Azerbaijan. New in Algeria. **FP**: *Veronica becabunga*, *Anagallis aquatica*, *Ranunculus scleratus*, *Umbelliferae*, and *Simum* sp.

Genus: *Gonioctena* Chevrolat, 1837

Gonioctena (Spartoxena) variabilis (Olivier, 1790) – **M**: Ketawe, V. 1982., FB; Blua-Takerta, V. 1982., FB; Azvor, V. 1982., FB – Distributed in S France and Spain. **FP**: *Genista scorpius*.

Genus: *Entomoscelis* Chevrolat, 1837

Entomoscelis occidentalis Escalera, 1914 – **M**: 22 km S of Settata, 209 m, 28. IV. 2008., RGY; 64 km O of Setat, Skhour des Rehamna, 427 m, 12. V. 2008, RGY – Distributed in Morocco. According to some authors it is a western form of *E. cornea*.

Entomoscelis rumicis (Fabricius, 1887) – **A**: wil. Mostaganem: Oureah, 6. V. 1986., RA et RI; wil. Relizane: Oued Yaich, 10. V. 1986., RA et RI; wil. Tlemcen: 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 26. IV. 1986., RA et RI; wil. Djelfa: Rocher de Sel, 11. V. 1990., RA et RI – Distributed in S Spain and N Africa.

Subfamily: GALERUCINAE**Genus:** *Diorhabda* Weise, 1883

Diorhabda elongata (Brullé, 1832) – **M:** High Atlas, Aonlouz, 28. V – 1. VI. 1995., leg. Romsauer J. – Palearctic species, distributed in whole basin of the Mediterranean Sea, Asia Minor, Caucasian countries, Central Asia and Mongolia.

Genus: *Galeruca* Müller, 1764

Galeruca (s.str.) *angulicollis* Kocher, 1958 – **A:** Mascara, 1. I. 1985., FB – Distributed in the High and Middle Atlas.

Galeruca (s.str.) *barbara* (Erichson, 1841) – **A:** wil. Oran: Madagh, coast of sea, 9. V. 1986., RA et RI; wil. Tlemcen: Mts Atlas, Sebdou, 1100 m, 3. V. 1986., RA et RI – Distributed in N Africa.

Galeruca (s.str.) *interrupta interrupta* Illiger, 1802 – **A:** wil. Médéa: Bougzoul, 11. V. 1990., RA et RI; wil. M'Sila: Ain-el-Hadjel, 7. V. 1990., RA et RI – This subspecies distributed in N Africa, S and Central Europa and Ukraina. FP: *Artemisia campestris*, *Cardaria draba*, *Gramineae* sp.

Genus: *Exosoma* Jacoby, 1903

Exosoma lusitanicum (Linnaeus, 1767) – **A:** wil. Oran: Mte des Lions, Gdyel, 400 m, 27. IV. 1986., RI et RA; wil. Mascara: Bou-Hanifia, 8. V. 1986., RA et RI; wil. Médéa: Médéa, 30. IV. 1990.; El-Hamдания, bank of Chiffa, 22. IV. 1990.; Ouzera, 30. IV. 1990., Tamesguide, 22. IV – 8. V. 1990., RA et RI; wil. Bouira: Lakhdaria, 25. IV. 1990.; Draa-el-Mizan, 25. IV. 1990.; Kadiria, 25. IV. 1990.; Dirah, 1. V. 1990., RA et RI; wil. Tipasa: Sidi Rached, 4. V. 1990., RA et RI; wil. Djelfa: Rocher de Sel, 11. V. 1990., RA et RI; Alger: Clairval, Cité Olympique, 16. IV – 10. V. 1990., RA et RI; **M:** La Mamora, V. 1987., FB; 14 km E of Ait Ourir, 968 m, 1. V. 2006., RGY et ÁL; **T:** wil. Kairouan: Ouestletin, 27. V. 1995., RA – Distributed in France, Italy, Iberian Peninsula, Morocco, Algeria, and Tunisia.

Subfamily: HALTICINAE**Genus:** *Phyllotreta* Chevrolat, 1837

Phyllotreta atra (Fabricius, 1775) – **A:** wil. Alger: Cheraga, 26. IV. 1990., RA et RI – Distributed in almost whole Europe, Morocco and Algeria, in western part of Asia to Mongolia. FP: *Brassicaceae*, *Resedaceae*, *Cruciferae* spp, *Tropeolum maius*.

Phyllotreta consobrina (Curtis, 1837) – **A:** wil. Relzane: Oued Yaich, 10. V. 1986., RA et RI; wil. Médéa: Ouzera, 30. IV. 1990., RA et RI; wil. Mostaganem: Oureah, 6. V. 1986., RA et RI; wil. Tipasa: Sidi Rached, 4. V. 1990., RA et RI; wil. Bouira: Lakhdaria, 25. IV. 1990., RA et RI; wil. Tizi-Ouzou: 8 km S of Makouda, bank of O. Sebaou, 9. V. 1990., RA et RI; wil. Blida: 9 km S of Larba, 17. IV. 1990., RA et RI; **M:** 14 km E of Ait Ourir, 968 m, 24. IV. 2008., RGY - Distributed in western part of Mediterranean area from the Cape Verde Islands, Madeira and Great Britain to Tunisia, N Italy and Croatia.

Phyllotreta fallaciosa Heikertinger, 1941 – **A:** wil. Tipasa: Sidi Rached, 4. V. 1990., RA et RI; wil. Sidi bel Abbès: Ain-el-Berd, 23. IV. 1986., RA et RI; wil. Tlemcen: 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 14. V. 1986., RA et RI; wil. Alger: Cheraga, 25. IV. 1990., RA et RI; wil. Bouira: Lakhdaria, 25. IV. 1990., RA et RI – Distributed in almost the whole Mediterranean area, Near East, and Iran

Phyllotreta nitidicollis Weise, 1888 – A: wil. Blida: 12 km E of Larba, 17. IV. 1990., RA et RI; wil. Oran: Mte des Lions, Gdyl, 400 m, 27. IV. 1986., RA et RI; wil. Sidi bel Abbes: Ain-el-Berd, 23. IV. 1986., RA et RI; wil. Tlemcen: Mts. Atlas, 1000 m, Ain-Isser, 22. IV. 1986., RA et RI – Distributed in N Africa from Morocco to Lybia and in Sicily.

Phyllotreta parallela (Boieldieu, 1859) – A: wil. Mascara: Bou-Hanifia, 8. V. 1986., RA et RI – Distributed in France, Italy, Iberian Peninsula and NW Africa.

Phyllotreta procera (Redtenbacher, 1849) – A: wil. Oran: Madagh, coast of sea, 9. V. 1986., RA et RI – Distributed in the Cape Verde Islands, Canary Islands and Madeira, Mediterranean area, in the southern part of Central Europe, Balkan Peninsula, Asia Minor, Near East and Black and Caspian Sea to Central Asia. FP: *Reseda lutea*, *Reseda luteola*, *Reseda complicata*, *Reseda media*, *Reseda lanceolata*.

Phyllotreta rugifrons Küster, 1849 – A: wil. Médéa: Ouzera, 30. IV. 1990., RA et RI – Distributed in the Mediterranean area from Morocco and Portugal to Syria and Israel.

Phyllotreta tunisea Pic, 1909 – A: wil. Blida: 9 km S of Larba, 17. IV. 1990., RA et RI – Distributed in Tunisia and Algeria.

Genus: *Aphthona* Chevrolat, 1837

Aphthona beauprei Pic, 1915 – A: wil. Tipasa: Sidi Rached, 4. V. 1990., RA et RI – Endemic species of Algeria.

Aphthona euphorbiae (Schränk, 1781) – A: wil. Blida: 9 km S of Larba, 17. IV. 1990., RA et RI; wil. Tipasa: Sidi Rached, 4. V. 1990., RA et RI; wil. Alger: Forêt de Bainem, 21. IV. 1990., RA et RI – W Palaearctic species, distributed in Morocco, Portugal and Ireland to W Siberia, Near East, Asia Minor and the Caucasian countries. FP: *Euphorbia cyparissias*, *Euphorbia esula*, *Linum usitatissimum*.

Aphthona nigriceps (Redtenbacher, 1842) – A: wil. Bouira: Lakhdaria, 25. IV. 1990., RA et RI – Distributed in African and European part of the Mediterranean area, Balkan Peninsula, Crimea, Israel, Syria, Asia Minor and the Caucasian countries.

Genus: *Longitarsus* Berthold, 1827

Longitarsus (s.str.) *albivestis* (Foudras, 1860) – A: wil. Relizane: Oued Yaich, 10. V. 1986., RA et RI – Distributed in Mediterranean area, Asia Minor and Central Asia, FP: *Heliotropium europaeum* and *Heliotropium supinum*, *Helianthemum* sp.

Longitarsus (s.str.) *atricollis* (Linnaeus, 1761) – A: wil. Relizane: Jdiouia, bank of Jdiouia, 11-12. V. 1986., RA et RI – Distributed in most parts of Europe, in NW Africa and Asia Minor. FP: *Ranunculus* and *Mentha* spp.

Genus: *Chaetocnema* Stephens, 1831

Chaetocnema (*Tlanoma*) *chlorophana* (Duftschmid, 1825) – A: wil. Médéa: Tamesguide, 22. IV – 8. V. 1986., RA et RI – Distributed in the Mediterranean area and in the southern part of Europe, Asia Minor, the Caucasian countries and the Near East. FP: *Calamagrostis epigeios* and *Agrostis alba*.

Genus: *Crepidodera* Chevrolat, 1837

Crepidodera aurea (Geoffroy, 1785) – A: wil. Sidi bel Abbes: Ain-el-Berd, 23. IV. 1984., RA et RI – Distributed in Europe, Asia minor and W Asia. FP: *Populus nigra*, *Populus tremula*, *Salix caprea*.

Crepidodera fulvicornis (Fabricius, 1792) – A: wil. Tipasa: Berbessa, 18. IV. 1990., RA et RI; wil. Alger: Cheraga, 26. IV. 1990., RA et RI – Distributed from Spain and the British Isles to Mongolia and the Amur Basin.

Genus: *Podagrica* Chevrolat, 1837

Podagrica malvae semirufa Küster, 1847 – **A:** wil. Tlemcen: 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 26. IV. 1986., RA et RI; wil. Oran: Mte des Lions, Kristel I. V. 1986.; Mts. Atlas, 200 m, Ain-el-Turk, 24. IV. 1986., RA et RI; wil. Alger: Cheraga, 26. IV. 1990.; Clairval, Cité Olympique, 16. IV – 10. V. 1990., RI; wil. Tipasa: Tipasa, Roman city, 19 IV. 1990.; Sidi Rached, 4. V. 1990., RA et RI – Distributed in the western part of Mediterranean area. FP: *Althea* spp.

Genus: *Mantura* Stephens, 1831

Mantura (s.str.) *chrysanthemi diluta* Abeille, 1895 – **A:** wil. Oran: El-Ancor, Foret de M'Sila, 25. IV. 1986., RA et RI – Distributed in N Africa and Sardinia. FP: *Rumex* spp.

Genus: *Oedionychus* Berthold, 1827

Oedionychus limbatus (Fabricius, 1789) – **M:** Blua-Takerta, V. 1982., FB – Distributed in S Spain, Morocco and Algeria.

Genus: *Dibolia* Latreille, 1829

Dibolia maura Allard, 1860 – **A:** wil. Tipasa: Tipasa, Roman City, 19. IV. 1990., RA et RI – Distributed in Algeria, Tunisia and Sicily.

Genus: *Psylliodes* Berthold, 1827

Psylliodes (s.str.) *chalconotus* (Illiger, 1807) – **A:** wil. Mostaganem: Oureah, 6. V. 1986., RA et RI; wil. Oran: Madagh, coast of sea, 9. V. 1986., RA et RI – Transpalearctic species distributed from Morocco and England to the Russian Far East. FP: *Carduus* and *Cirsium* spp.

Psylliodes (s.str.) *chrysocephalus angulicollis* Heikertinger, 1926 – **A:** wil. Relizane: Jdiouia, bank of Jdiouia, 11-12. V. 1986.; Oued Yaich, 10. V. 1986., RA et RI – Distributed in Algeria. FP: *Brassicaceae*. *Raphanus*, *Sisymbrium* spp.

Psylliodes (s.str.) *chrysocephalus collaris* Weise, 1888 – **A:** wil. Tizi-Ouzou: 8 km S of Makouda, bank of Sebaou, 9. V. 1990., RA et RI – Distributed in Algeria. FP: *Brassicaceae*.

Psylliodes (s.str.) *cupreus* (Koch, 1803) – **A:** wil. Mostaganem: Oureah, 6. V. 1986., RA et RI; wil. Tizi-Ouzou: 8 km S of Makouda, bank of O. Sebaou, 9. V. 1990., RA et RI; wil. Tipasa: Berbessa, 18. VI. 1990., RA et RI – Distributed in Europe, N Africa, Asia Minor, Near East, Central Asia and Transbaicalia and Mongolia. FP: *Sisymbrium officinale*, *Brassica nigra*, *Diplotaxis muralis*, *Alyssum* sp.

Psylliodes (s.str.) *fusiformis* (Illiger, 1807) – **A:** wil. Médéa: Médéa, 30. IV. 1990.; Ouzera, 30. IV. 1990., RA et RI; wil. Mascara: Bou-Hanifia, 8. V. 1986., RA et RI; wil. Blida: 12 km E of Larba, 17. IV. 1990., RA et RI; wil. Tizi-Ouzou: 8 km S of Makouda, bank of Sebaou, 9. V. 1990., RA et RI – Distributed in the W Mediterranean area: S Spain, Italy, Sardinia, Sicily, N Africa and around the Adriatic Sea.

Psylliodes (s.str.) *gibbosus* Allard, 1860 – **A:** wil. Oran: El-Ancor, Foret de M'Sila, 25. IV. 1986., RA et RI – Distributed in N Africa, Italy, Corsica, Sardinia, Sicily and Croatia.

Psylliodes (s.str.) *heikertingeri* Jacobson, 1922 – **A:** wil. Mascara: Bou-Hanifia, 8. V. 1986., RA et RI; wil. Médéa: Ouzera, 30. IV. 1990., RA et RI; wil. Blida: 12 km E of Larba, 17. IV. 1990., RA et RI; wil. Mostaganem: Oureah, 6. V. 1986., RA et RI; wil. Oran: Mte des Lions, Gdyl, 400 m, 27. IV. 1986., RA et RI; wil. Relizane: Oued Yaich, 10. V. 1986., RA et RI – Endemic species of Algeria.

Psylliodes (s.str.) *hospes* Wollaston, 1854 – **A**: wil. Mostaganem: Oureah, 6. V. 1986., RA et RI; **M**: 40 km SE of Qurzazate, Pass Tizi'n Tiniffit, 1606 m, 5. V. 2008., RGY, prov. Quarzazate: 5 km N of Anezol, Bachkoun, 1533 m, Pass Tizi'n Bachkoun, 3-4. V. 2008., RGY; 14 km E of Ait Ourir, 968 m, 24. IV. 2008., RGY – Mediterranean species, distributed from the Cape Verde Islands, to the Near East and Saudi Arabia, in Europe from France, the Iberian Peninsula and Italy.

Psylliodes (s.str.) *inflatus* Reiche et Saulcy, 1858 – **A**: wil. Mostaganem: Oureah, 6. V. 1986., RA et RI; wil. Mascara: Bou-Hanifia, 8. V. 1986., RA et RI; wil. Oran: Mte des Lions, Gdyl, 400 m, 27. IV. 1986., RA et RI; wil. Tipasa: Tipasa, Roman City, 19. IV. 1990., RA et RI; wil. Sidi bel Abbes: Ain –el-Berd, 4. V. 1986., RA et RI – Mediterranean species, distributed in S Spain, Malta, Sicily, Sardinia, N Africa, Asia Minor and Near East.

Psylliodes (s.str.) *instabilis* Foudras, 1860 – **A**: wil. Relizane: Jdiouia, bank of Jdiouia, 11-12. V. 1986., RA et RI – Distributed in whole Mediterranean area, southern part of Europe, Asia Minor, Near East and the Caucasian countries. FP: *Sinapis arvensis*, *Alyssum montanum*, *Iberis* and *Erysimum* spp.

Psylliodes (s.str.) *maroccanus* Heikertinger, 1916 – **A**: wil. Oran: El-Macta, 60 km E of Oran, 20. IV. 1986., RA et RI – Distributed in the Canary Islands, Morocco, Corsica, Sardinia and S Italy. New to Algeria.

Psylliodes (s.str.) *napi* (Fabricius, 1792) – **A**: wil. Oran: El-Ancor, Foret de M'Sila, 25. IV. 1996., RA et RI – Distributed in almost whole Europe, N Africa, Asia Minor, the Caucasian countries and Kazakhstan FP: *Brassicaceae*: *Alliaria officinalis*, *Nasturtium*, *Cardamine*.

Psylliodes (s.str.) *pallidipennis* Rosenhauer, 1856 – **A**: wil. Mostaganem: Oureah, 6. V. 1986., RA et RI – Distributed in S Europe from Spain and France to Greece and in N Africa from Morocco to Tunisia.

Subfamily: HISPINAE

Genus: *Hispa* Linnaeus, 1767

Hispa atra Linnaeus, 1767 – **A**: wil. Médéa: Médéa, 30. IV. 1990.; Tamesguide, 22. IV – 8. V. 1990., RA et RI; wil. Alger: Cheraga, 26. IV. 1990., RA et RI; **M**: 10 km S of Taddart, (Pass) Tizi-n Tichka, 2089 m, 30. IV. 2008., RGY – Distributed in most part of Europe, the Mediterranean area, Near East, the Caucasian countries and W Asia to Mongolia and N China. FP: *Oryza sativum*, *Pyrus elaeagrifolia*, *Prunus amygdali*, *Agropyron repens*, *Poa*, *Juniperus*, *Madicago*, *Pinus*, *Platanus*, *Quercus*, *Rubus*, *Triticum*, *Ulmus*, *Verbascum*, *Helictotrichon* spp.

Subfamily: CASSIDINAE

Genus: *Ischyronota* Weise, 1891

Ischyronota brisouti (Schaller, 1783) – **M**: 30 km SE of Quarzazate 1480 m, 4. V. 2008., RGY et AL – Described from Algeria.

Genus: *Cassida* Linnaeus, 1758

Cassida (s.str.) *algirica* Lucas, 1849 – **A**: wil. Boumerdes: Zemmouri, 23. IV. 1990., RA et RI; wil. Médéa: Médéa, 30. IV. 1990.; Col des Deux-Bassins, 916 m, Mts. Atlas, 17. IV. 1990., RA et RI; Ouzera, 30. IV. 1990., RA et RI; wil. Tipasa: Tipasa, Roman City, 17. IV. 1990.; Sidi Rached, 4. V. 1990., RA et RI; wil. Mostaganem: El-Macta, Foret de Macta, 60 km E of Oran, 28. IV. 1986., RA et RI; wil. Bouira: Draa-el-Mizan,

25. IV. 1990.; Lakhdaria, 25. IV. 1990., RA et RI; wil. Alger: Cheraga, 26. IV. 1990., RA et RI; wil. Relizane: Jdiouia, 12. V. 1986., RI; wil. Mascara: Bou-Hanifia, 8. V. 1986., RI – Distributed in the Mediterranean area from Algeria and S Italy to Greece, Turkey and Armenia.

Cassida (s.str.) *deflorata* Suffrian, 1844 – A: wil. Tlemcen: Mts. Atlas, Sebdou, 1100 m 30. IV. 1986., RA et RI; wil. Tipasa: Sidi Amar, bank of Oued Hachen, 4. V. 1990.; Sidi Rached, 4. V. 1990., RA et RI; wil. Mascara: Bou-Hanifia, 8. V. 1986., RA et RI – Distributed in NW Africa, Iberian Peninsula, Sardinia, Sicily and Italy.

Cassida (s.str.) *humeralis* Kraatz, 1874 – A: wil. Relzane: Jdiouia, bank of Jdiouia, 11-12. V. 1986., RA et RI; wil. Tlemcen: 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 14. V. 1986., RA et RI – Distributed in Spain and S France. New in Algeria.

Cassida (s.str.) *inquinata* Brullé, 1832 – A: wil. Relizane: Jdiouia, bank of Jdiouia, 11-12. V. 1986., RA et RI; wil. Tlemcen: 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 14. V. 1986., RA et RI; wil. Mascara: Bou-Hanifia, 8. V. 1986., RA et RI – Distributed the in Mediterranean area from Morocco to W Turkey, in Syria and the Caucasian countries, Turkmenistan.FP: *Matricaria*, *Anthemis* and *Ormenis* spp.

Cassida (s.str.) *rubiginosa* Müller, 1776 – A: wil. Tlemcen: 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 26. IV. 1986., RA et RI; wil. Tipasa: Sidi Amar, bank of Oued el- Hachen, 4. V. 1990., RA et RI – Panpalaeartic species, distributed from Morocco and the British Isles to Japan and Taiwan, introduced also to N America. FP: *Carduus* and *Cirsium* spp., *Onopordum acanthium*, *Arctium lappa*, *Sonchus oleraceus*, *Chrysanthemum vulgare* etc.

Cassida (*Cassidulella*) *vittata atlantica* Escalera, 1914 – A: wil. Tlemcen: 9 km N of Remchi, bank of Oued Tafna, 14. V. 1986., RA et RI – Transpalaeartic species, distributed from Morocco, Portugal and England to Japan.

Summary

This paper contains data related to the results of collecting expeditions conducted by István Rozner and Istvánné Rozner in 1986 and in 1990 in Algeria, by Francisco Bajet and György Rozner in Morocco in 1982 and in 2008 and by Istvánné Rozner in Tunesia in 1995. In the species list the leaf beetles' 9 subfamily's, 37 genera's 112 species are discussed.

Table 1: Divisions of the collected material by localities and subfamilies

Subfamily	Genus	Algeria	Morocco	Tunesia	Total sp.
		Total sp.	Total sp.	Total sp.	
CRIOCERINAE	2	3	-	-	3
CLYTHRINAE	7	18	12	3	26
CRYPTOCEPHALINAE	2	6	8	-	14
EUMOLPINAE	4	3	5	-	8
CHRYSOMELINAE	6	10	10	1	15
GALERUCINAE	3	4	2	1	5
HALTICINAE	10	32	1	-	33
HISPINAE	1	1	1	-	1
CASSIDINAE	2	6	1	-	7
TOTAL:	37	83	40	5	112

New records of 4 spp. were established in Algeria: *Cryptocephalus macellus* Suffrian, 1860, *Prasocuris junci* (Brahm, 1790), *Psylliodes maroccanus* Heikertinger, 1916, and *Cassida humeralis* Kraatz, 1874 and 1 sp. In Tunesia: *Coptocephala unicolor* (Lucas, 1845).

Acknowledgement

We thank Mr. and Mrs. Imre Mohos and Mr. Tamás Kőrösi for the invitations and assistance in our collecting expeditions in Algeria. We also thank Mr. Francisco Bajet (Spain, Barcelona) and Mr. Attila Podlussány for the Moroccan and Tunesian data. We thank Dr. George Hangay (Australia, Sydney) for the English translation of parts of this paper.

References

- KASZAB, Z. 1962: Levélbogarak – Chrysomelidae – In: Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae) IX, Akadémiai Kiadó, Budapest, 16: 1-416.
- ROZNER, I. 1996: An updated list of the Chrysomelidae of Hungary and the adjoining parts of the Carpathian Basin (Coleoptera) – Folia entomologica hungarica, Budapest, LVII, pp. 243-260.
- WARCHALOWSKI, A. 2003: Chrysomelidae. The leaf-beetles of Europa and the Mediterranean area – Natura optima dux Foundation, Warszawa, pp. 600.

Ascalaphid studies IX. The genus *Haploglenius* from South America (Neuroptera: Ascalaphidae)

LEVENTE ÁBRAHÁM

Somogy County Museum, Natural History Department,
H-7400 Kaposvár, P.O. Box 70, Hungary, e-mail: labraham@smmi.hu

ÁBRAHÁM, L.: *Ascalaphid studies IX. The genus Haploglenius from South America (Neuroptera: Ascalaphidae)*.

Abstract: *Haploglenius decorus* sp. n. is described from French Guiana and Ecuador and compared to other *Haploglenius* species known from South America. *Haploglenius latoreticulatus* van der Weele, 1909 (stat. n.) is moved to new status, the species is compared to *Haploglenius luteus* (Walker, 1853) and *Haploglenius handlirschi* van der Weele, 1909. *Haploglenius neoguineensis* Navás, 1914 (syn. n.) is a new junior synonym of *Haploglenius latoreticulatus* van der Weele, 1909. Type specimen of *Haploglenius neoguineensis* Navás, 1914 from New Guinea is mislabeled since all *Haploglenius* species live in South America. *Neohaploglenius rondonianus* Penny, 1982 (syn. n.) is a new junior synonym of *Vérticillecerus gerstaeckeri* van der Weele, 1909. With 15 figures.

Keywords: new species, new status, new synonym, Ascalaphidae, French Guiana, Ecuador, South America

Introduction

The species of Ascalaphidae mainly live in tropical and subtropical regions (TJEDER 1992). According to database compiled by OSWALD (2007) the highest species richness of owl-flies (about 180 valid sp.) is known from Africa and significant numbers of species live in SE Asia, too. All the same, the highest diversity spot probably is in South America, although the number of known ascalaphid species (about 100 valid sp.) is significantly lower than that of in Africa since the diversity of Ascalaphide species of South America are weekly studied. A new, large-sized and decorative *Haploglenius* species has recently been described by ARDILA & JONES (2012). The authors also pointed out that the *Neohaploglenius* Penny, 1981 separation from the genus of *Haploglenius* Burmeister, 1839 is not possible and redefined the characteristics of the genus.

Material and methods

The studied specimens were mainly collected by several Bohemian insect collecting expeditions between 2002 and 2007 in French Guiana and Ecuador. The photo of the type specimen was taken by Canon EOS 400 digital camera. Photo of genital organs was

taken through SZX9 Olympus stereomicroscope. The genitalia-drawing was also completed based on this photo. A comparative study on the type material was performed in the Museum of the Institute of Zoology, Entomology, Warsaw (MIZ) (Poland). The following type specimens were checked: *Haploglenius costatus* (Burmeister, 1839), *Haploglenius luteus* aber. *latoreticulatus* van der Weele, 1909, *Haploglenius handlirschi* van der Weele, 1909. Based on photos of the type, *Haploglenius costatus* (Burmeister, 1839), *Haploglenius neoguineensis* Navás, 1914 and *Neohaploglenius rondonianus* Penny, 1982 were also checked.

Results and discussion

Abbreviations: Chlist – Checklist, Comb – New combination, Dist – Distribution, K – Key with comment, Mon – Monograph, Morph – Morphology, Odescr – Original description, Syn – Synonym

Haploglenius Burmeister, 1839

Haploglenius Burmeister, 1839 - Burmeister 1839 (Odescr), Rambur 1842 (Comb), van der Weele 1909 (Mon), Brauer 1868 (K), MacLachlan 1873 (Comb), Navás 1912 (Mon), Williner 1945 (Dist), Penny 1981a, (Odescr), 1981b (K, Morph), 2002 (Mon)

Ptynx Lefébvre, 1842 - Lefébvre 1842 (Odescr), Hagen 1866 (Comb), Banks 1915 (Comb)

Neohaploglenius Penny, 1981 - Penny 1981a (Odescr), Ardila & Jones 2012 (Syn)

Type species: *Haploglenius costatus* Burmeister, 1839

Haploglenius costatus (Burmeister, 1839) (Fig. 1)

Ascalaphus costatus Burmeister, 1839 - Burmeister 1839 (Odescr)

Ascalaphus luteus Walker, 1853 partim – MacLachlan 1871 (Syn)

Ascalaphus imperator Hagen, 1861 - nomen nudum

Ptynx costata (Burmeister, 1839) – Hagen 1866 (Comb), Banks 1915 (Comb)

Haploglenius costatus (Burmeister, 1839) – Hagen 1866 (Comb), Navás 1912 (K, Dist), 1923b (Dist), Williner 1945 (Dist), Penny 1981b (Com)

Type: Bahía deposited in Martin-Luther-Universität, Zoological Museum, Halle-Wittenberg, (ZMH) Germany.

Comment: Photos of four specimens from the type material were checked. However, none of the specimens came from the original type locality “Bahia” from SE Brasil. Only the box label was probably written by Burmeister which refers to Brasil as “*costatus* v. *W. Burm. Bras. Br.*” In the collection 1 specimen has not got any label, 2 specimens have a label as “*Nov. Frib.*” 1 specimen has a label as “*Columb.*” [Columbia]. Probably, the type specimen lost but all specimens preserved in the collection are conspecific with *Haploglenius costatus*.

Lectotype and paralectotype were designated as follows: greenish label //Nov. Frib.// red label //Lectotype male / *Haploglenius costatus* (Burmeister, 1839) / designated: Ábrahám L.// - condition good, wings without mounting;

greenish label //Nov. Frib.// red label //Paralectotype female/ *Haploglenius costatus* (Burmeister, 1839)/ designated: Ábrahám L.// - condition good, wings without mounting, left forewing and right antenna missing;

greenish label //Columb.// red label //Paralectotype male / *Haploglenius costatus* (Burmeister, 1839)/ designated: Ábrahám L.// - condition good, wings without mounting, left forewing right below the pterostigma damaged.

The specimen without any label was not designated to the type series because of uncertain collecting site - condition rather good, right antenna missing, wings with mounting but left forewing along subcostal and radial veins damaged.

Haploglenius pictus Gerstaecker, 1884 was synonymised by PENNY (1981b) as *Haploglenius costatus* and OSWALD (2007) also cited this status. I rather support WEELE's (1909) opinion: *Haploglenius pictus* is conspecific with *Haploglenius luteus* (Walker, 1853).

Distribution: Argentina, Brazil (Bahía), Honduras, Bolivia, Columbia.

***Haploglenius flavicornis* MacLachlan, 1871**

Haploglenius flavicornis MacLachlan, 1871 - MacLachlan 1871 (Odescr), Navás 1912 (K, Dist)

Haploglenius dentiger Gerstaecker, 1894 - Gerstaecker 1894 (Odescr), Weele 1909 (Syn)

Neohaploglenius flavicornis (MacLachlan, 1871) - Penny 1982 (Comb), Ardila & Jones 2012 (Comb)

Haploglenius angulatus Gerstaecker 1894 - Gerstaecker 1894 (Odescr), Weele 1909 (Mon), Navás 1912 (K, Dist)

Neohaploglenius angulatus (Gerstaecker 1894) - Penny 1981b (Comb), 2002 (Syn)

Distribution: Panama: Chiriqui (as *Haploglenius angulatus*) (WEELE 1909), Mexico, Guatemala, Chiriqui (Panama) (as *Haploglenius flavicornis*) (WEELE 1909), southern Mexico (widespread), Guatemala, Costa Rica, Panama (as *Haploglenius dentiger*) (Gerstaecker 1894).

***Haploglenius abdominevittatus* Ardila & Jones, 2012**

Haploglenius abdominevittatus Ardila & Jones, 2012 - Ardila & Jones 2012 (Odescr)

Holotype male: Colombia, Vichada, PNN Tuparro, Centro administrativo, 05° 20' 57" N 67° 51' 38" S [sic; for W], 140 msnm, 8–28.viii.2000 w. Villalba (ICN-049265) / *Haploglenius abdominevittatus*. Det. J. A. Ardila 2010. Deposited at the National Institute of Natural Sciences (MHN-ICN), Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C.

Distribution: Colombia.

***Haploglenius luteus* (Walker, 1853) (Figs 2-3.)**

Ascalaphus luteus Walker, 1853 - Walker 1853 (Odescr)

Ascalaphus circumflexus Walker, 1853 - Walker 1853 (Odescr), van der Weele 1909 (Syn)

Haploglenius costatus MacLachlan, 1871 (partim) - MacLachlan 1871 (Odescr), van der Weele 1909 (Syn)

Haploglenius pictus Gerstaecker, 1884 - Gerstaecker, 1884 (Odescr), van der Weele 1909 (Syn)

Haploglenius eurypterus Navás, 1920 - Navás 1920 (Odescr), Banks 1924 (Syn), Penny 1978 (Chlist)

Haploglenius luteus (Walker, 1853) - van der Weele 1909 (Mon, K), Navás 1912 (K, Dist), Penny 1981b (K) Holotype male is deposited in the Natural History Museum, (BMNH) London, United Kingdom. No recorded locality data.

Comment: The type of *Haploglenius eurypterus* preserved in Navás's private collection was probably destroyed in Spanish Civil War (MONSERRAT 1985, 1986). According to BANKS (1924) it was synonym to *Haploglenius luteus*. Based on its description I also agree with BANKS (1924), the type of female from Peru ("Perú: Contamana, Río Ucayali") is supposed to be conspecific with *Haploglenius luteus*.

Distribution: Honduras, Panama, Columbia, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Peru, Guyana, S. Mexico, Costa Rica, Brasil (Amazonas, Pará, Amápa, Belém).

Haploglenius latoreticulatus* van der Weele, 1909 *stat. n.* (Fig. 4.)Haploglenius luteus* aber. *latoreticulatus* van der Weele, 1909 - Weele 1909 (Odescr)*Material examined:*

white label: //Balzapamba / (Ecuad.) / R. Haensch S//; grey label: //9.VI.[18]99//; white label: //Haploglenius luteus Wlk. / ab. latoreticulatus vdW.//; red label: //Typus//; white label: //Mus. Zool. Polonicum / Warszawa / 82/45//; new red label: //Lectotype male / Haploglenius latoreticulatus / Weele, 1909 / designated: Ábrahám L.//; white label: //Santa Inéz / (Ecuad.) / R. Häensch//; grey label: //25.XI. [18]99//; //Haploglenius luteus Walk. / var. latoreticulatus vdW.// red label //Type//; white label: //Mus. Zool. Polonicum / Warszawa / 12/43//; - new red label: //Paralectotype female / Haploglenius latoreticulatus / Weele, 1909 / designated: Ábrahám L.//; white label: //Balzapamba / (Ecuad.) / R. Haensch S//; grey label: //10.VI. [18]99//; white label: //Haploglenius luteus Wlk. / ab. latoreticulatus//; red label: //Type//; white label: //Mus. Zool. Polonicum / Warszawa / 82/45//; new red label: //Paralectotype male / Haploglenius latoreticulatus / Weele, 1909 / designated: Ábrahám L.//. The type material is preserved in the Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences, (MIZ), Warsaw, Poland.

Haploglenius neoguineensis Navás, 1914 – *syn. n.* (Fig. 5.)*Haploglenius neoguineensis* [sic!] Navás, 1914 – Navás 1914 (Odescr)*Haploglenius neoguineensis* Navás, 1914 – New 1986 (Com), Tjeder and Hansson 1992 (Com), Sziráki 1998 (Chlist, Com)

"Patria. Novea Guinea, Sarineh (Mus. Matriens)" Navás (1914) "Indonesia: 1 ej Holotipo Sarmeh Nueva Guinea citado por Navás (1913: 424) MNCN Cat. tipos N° 10606" (SANTOS 2000).

Comment: *Haploglenius luteus* aber. *latoreticulatus* was described by van der WEELE (1909) as a new aberration. Checking the type, I suggest a new status for this species. Specific features of *Haploglenius latoreticulatus* van der Weele, 1909:

Length of male forewing: 43 mm, length of male hindwing: 38 mm. Length of female forewing: 48 mm, length of female hindwing: 43 mm. Antenna almost reaches to the origin of third radial branch. Costal and subcostal membrane pigmented with light brown to brown. Venation brown. Number of costal veins: 27-30 in forewing, 23 in hindwing. 9 radial cross-veins in front of origin of Rs in forewing, 6 in hindwing; 19 radial cross-veins beyond origin of Rs in forewing; 16 in hindwing. Apical area with 3-4 rows of cells in both wings. Pterostigma yellow with 4 yellow cross-veins.

Diagnosis: It can easily be distinguished from any *Haploglenius* species by the number of cross-veins in the costal areas. *Haploglenius luteus* has 40-44 cross-veins in the forewing, 35-39 cross-veins in the hindwing while *Haploglenius latoreticulatus* with 29-30 and 27-28 cross-veins in the same areas. Cross-veins beyond the origin of Rs are denser than of *Haploglenius latoreticulatus*.

It differs from *Haploglenius handlirschi* not only the number of cross-veins in costal area but also in colour of costal area and pterostigma. *Haploglenius handlirschi* has 40-41 costal cross-veins in the forewing, 38-39 in the hindwing and dark brown pterostigma.

Haploglenius peruvianus resembles to *Haploglenius handlirschi* in the shape of anal area of forewing and pigmentation of costal area but its pterostigma is yellowish. *Haploglenius peruvianus* has 35-39 costal cross-veins in the forewing, 32-34 in the hindwing. PENNY (1981b, 2002: 296 fig. 9) also illustrated *Haploglenius peruvianus* but his figures show the species of *Haploglenius latoreticulatus*.

According to NEW (1986), TJEDER and HANSSON (1992) as well as SZIRÁKI (1998) who cited the monograph of TJEDER and HANSSON (1992) probably the type was incorrectly labeled since all species of *Haploglenius* live only in Central and South America.

I checked the type of *Haploglenius neoguineensis* Navás, 1914 and it is proved to be a new junior synonym of *Haploglenius latoreticulatus* van der Weele, 1909.

Three type specimens of *Haploglenius lateroreticulatus* come from Ecuador.



Fig.1: Habitus of *Haploglenius costatus* (Burmeister, 1839) (lectotype) and box labels in the collection of Martin-Luther-Universität, Zoological Museum, Halle-Wittenberg, (ZMH) Germany



Fig. 2: Habitus of *Haploglenius luteus* (Walker, 1853) (non type)



Fig. 3: Habitus of *Haploglenius luteus* var. *pictus*

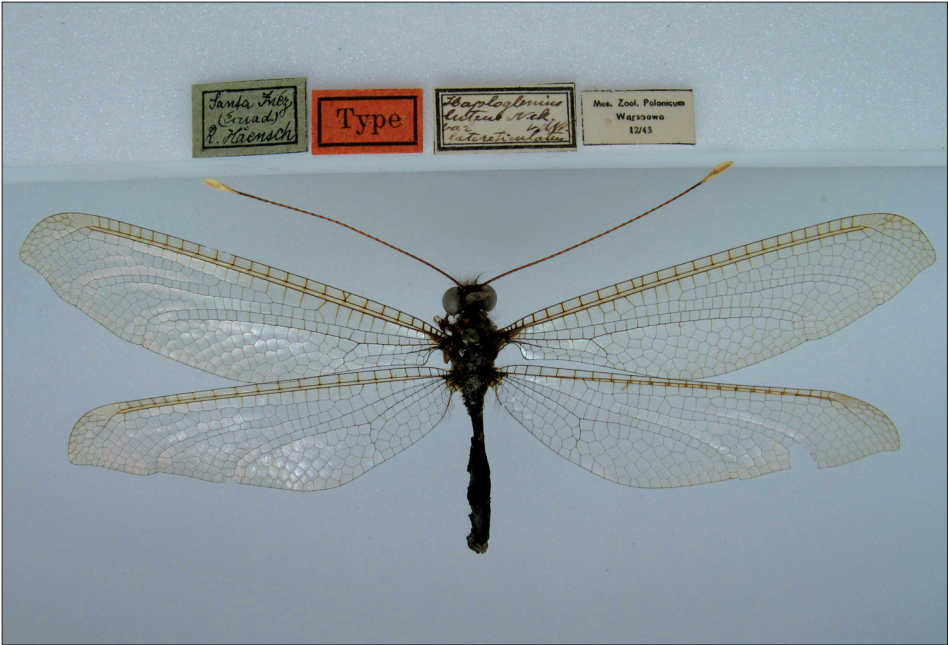


Fig. 4: Habitus of *Haploglenius latoreticulatus* van der Weele, 1909 (lectotype)

***Haploglenius peruvianus* van der Weele, 1909**

Haploglenius peruvianus van der Weele, 1909 - van der Weele 1909 (Odescr), Navás 1912 (K, Dist), 1928 (Dist), Penny 1981b (K), 2002 (Com, Dist)

Syntypes: 3 males and 1 female, deposited in Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden (RNHL), the Netherlands

Type locality: Peru: Chanchamayo [=Chachamayo]

Distribution: Peru, Bolivia, Brazil (Pará, Mato Grosso), Costa Rica, Panama, Argentina (Misiones). Central American distribution is uncertain.

***Haploglenius handlirschi* van der Weele, 1909 (Fig. 6)**

Haploglenius handlirschi van der Weele, 1909 - van der Weele, 1909 (Mon), Navás 1912 (K, Dist), Penny 1978 (Chlist)

Lectotype: green label: //Espirito-Santo / Brasil. / ex coll. Frushstofer.//; white label: //Haplogleniús, Handlirschi//; white label: // Haploglenius / handlirschi / type vdW ♀//; red label: //Typus//; white label: //Mus. Zool. Polonicum / Warsaw / 12/45//; red label: //Lectotype female / Haploglenius, handlirschi van der Weele, 1909 / designated: Ábrahám L.//; Paralectotype: green label: //Espirito-Santo / Brasil. / ex coll. Frushstofer.// white label: //Mus. Zool. Polonicum / Warsaw / 12/45//; //Paralectotype female / Haploglenius, handlirschi van der Weele, 1909 / designated: Ábrahám L.//

Comment: Weele's type material is partly checked and lectotype and paralectotype are designated in the Museum of the Institute of Zoology, Entomology, Warsaw (MIZ) (Poland).

Distribution: Brazil (Espirito-Santo, Pernambuco, Bahia), Honduras.

***Haploglenius flavicornis* (MacLachlan, 1871)**

Haploglenius flavicornis MacLachlan, 1871 - MacLachlan 1871 (Odescr), Navás 1912 (K, Dist), Ardila & Jones 2012 (Comb)

Haploglenius dentiger Gerstaecker, 1894 - Gerstaecker 1894 (Odescr), Weele 1909 (Syn)

Neohaploglenius flavicornis (MacLachlan, 1871) – Penny 1982 (Comb)

Haploglenius angulatus Gerstaecker 1894 - Gerstaecker 1894 (Odescr), Weele 1909 (Mon), Navás 1912 (K, Dist),

Neohaploglenius angulatus (Gerstaecker 1894) – Penny 1981b (Comb), 2002 (Syn)

Distribution: Panama: Chiriqui (as *Haploglenius angulatus*) (Weele 1909), Mexico, Guatemala, Chiriqui (Panama) (as *Haploglenius flavicornis*) (Weele 1909), S Mexico (widespread), Guatemala, Costa Rica, Panama (as *Haploglenius dentiger*) (Gerstaecker, 1894).

***Haploglenius decorus* sp. n. (Figs. 7-8.)**

Material examined:

Holotype male: Guyane French NW 20 km of St. Laurent du Maroni route Crique NAI 16.12.2006 lgt. M. Snížek;

Paratypes: 1 male: Ecuador Prov. Pastaza Arajuno 1-2. 02. 2002 Lgt. Mráček; 2 females: Guyane French NW 20 km of St. Laurent du Maroni route Crique NAI 10.12.2006 lgt. M. Snížek; female Guyane French NC Sinnamary route de St. Elie 14. 01. 2007. lgt. M. Snížek; 1 female French Guiana Kaw mountains 4°34,32'N, 52°11,460'W leg. W. Soon 23.11.2002

Holotype and paratypes are deposited in the entomological collection of Somogy County Museum, Kaposvár (Hungary); 1 female paratype is deposited in the entomological collection of Upper Silesian Museum, Bytom (Poland). 1 female paratype is deposited in John O'Dell's private entomological collection Newport Pagnell, Bucks, UK.

Head: Vertex brown with long dense soft and light brown hairs. Frons yellowish brown with long dense soft and light brown hairs spreading between scapes. Gena shining yellowish brown, hairless. Clypeus shining yellow with brown hairs on lateral margins, labrum yellow with sparse shiny pale hairs curved to mouthpart on ventral margin. Mandible yellow with brown apex. Maxilla and labial palp yellowish, at joins with short stiff brown setae. Occiput yellow, hairless. Eye large, undivided.

Antenna 25 mm long, reaches origin of second radial branch. Scape light brown with long dense soft pale hairs. Pedicel darker brown than scape with yellow distal margin. Flagellar segments yellow, hairless. Basal segments (1-8) shorter than distal ones. Club narrowly fusiform, brown, covered with short smoothing and pale setae.

Thorax: Pronotum brown. Anterior margin slightly flexed upwards with long soft and brownish hairs. Its lateral projection with long soft and brownish hairs. Posterior margin with lobe-like processus (only on males), as wide as half of pronotum with long soft and brown hairs. Mesonotum and metanotum light brown with long soft sparse and brown hairs. Sides brown with two oblique stripes and with long soft sparse and yellow hairs.

Legs: Coxae brown with long soft and yellow hairs. Femora yellowish brown with long sparse stiff and black bristles. Fore tibia yellow with long sparse rigid and black bristles and with short dense and pale hairs inside. Middle and hind tibiae with long sparse rigid and black bristles. Tibial spurs unequal somewhat shorter and/or longer than segment 1 and 2 together. Tarsal segment 1-4 subequal, segment 5 about as long as segment 1-4 combined. All segments with stiff black setae excepting brown distal part of segment 5. Claws rather long and reddish-brown.

Wings: Forewing: 42 mm long, 11 mm wide. Hindwing: 39 mm long, 11 mm wide. Apices slightly pointed, anal area obtuse. Membrane transparent with light brownish shade in subcostal area and below R at joint of cross-veins. Venation yellowish to brown. Pterostigma rhomboid-shaped longer than deep, yellow with 5-6 yellow cross-veins. Apical area beyond vein Sc+R on both edges of the area with four rows of cells. 5-7 radial cross-veins in front of origin of Rs in forewing. 8-9 radial cross-veins beyond origin of Rs. Cells of this area considerably enlarged. Veins of hindwing colored as those of forewing. 4 radial cross-veins in front of origin of Rs. 3 row cells in anal area.

Abdomen: 28 mm long. Tergite 1-2 brown with long soft and brownish hairs. Other tergites brown with short brown to black setae. Sternites brown. Sternite 1-2 with long brownish hairs and short brown to black setae on other sternites.

Genitalia: Male. In lateral view (Fig. 9A), tergite 9 triangular-shaped with round-cornered ventral apex and with sparse short brown setae. Ectoproct semicircle-shaped with long bristles on distal margin. In ventral view (Fig. 9B), sternite 9 yellow with pentagonal-shaped with obtuse corner; covered with both short and long setae on distal margin.

Gonarcus-parameres complex as in Fig. 9C in dorsal view, Fig. 9D in ventral view, in Fig. 9E in lateral view. Pelta present.

Paratype: Female. Forewing: 29 mm long, 7 mm wide. Hindwing: 26 mm long, 5 mm wide; abdomen 17-18 mm long. Sexual dimorphism present, female without lobe-like processus on posterior margin of pronotum.

Genitalia: In lateral view (Fig. 9F), tergite 9 sub-rhomboid-shaped at least twice longer than wide with short setae. Ectoproct semicircular-shaped, distal margin with straight and long hairs. In lateral view, ventrovalvae thumb-like with long hairs; distovalvae triangular-shaped with long hairs. Interdens not visible in ventral view. Lingua slightly chitinized with short brown hairs.



Fig. 5: Habitus of *Haploglenius neoguineensis* Navás, 1914 (lectotype)
syn n. of *Haploglenius latoreticulatus* van der Weele, 1909



Fig. 6: Habitus of *Haploglenius handlirschi* van der Weele, 1909 (lectotype)



Fig. 7: Habitus of *Haploglenius decorus* sp.n.



Fig. 8: Habitus of *Haploglenius decorus* sp.n.

Etymology: The specific name *decorus* means beautiful.

Diagnosis: The new species is easily distinguished from any other *Haploglenius* species by the shape of brown suffused forewing membrane which spread below R and with considerably enlarged cells in radial sector.

Males have a peculiar flap at the posterior margin of the pronotum which can be flipped back to reveal a bright white patch. According to EISNER and ADAMS (1975) it has a startle function towards predators and courtship function.

Distribution: Known only from tropical South America, Ecuador and French Guiana.

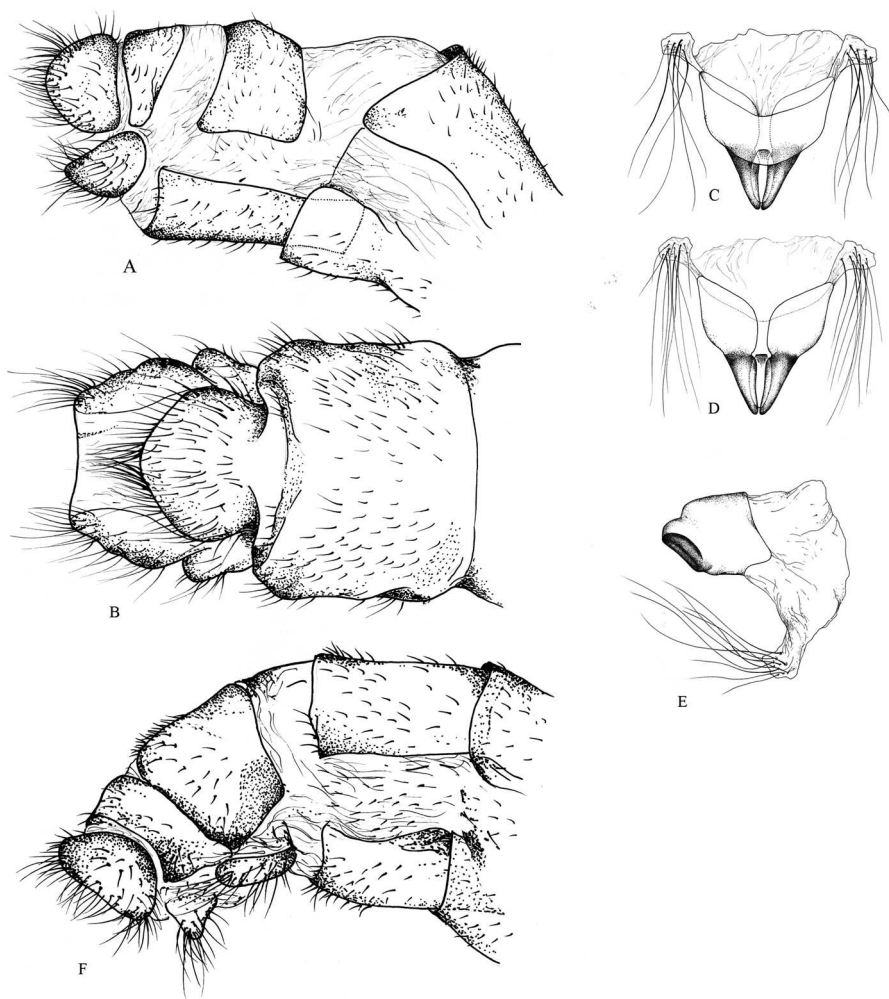


Fig. 9: *Haploglenius decorus* sp.n. male genitalia in lateral view (A), ditto in ventral view (B), gonarcus and parameres in dorsal (C) ventral (D) and lateral view (E), female genitalia in lateral view (F)



Fig. 10: Habitus of *Neohaploglenius rondonianus* Penny, 1982 (holotype) syn n. of *Verticillecerus gerstaeckeri* van der Weele, 1909

***Neohaploglenius rondonianus* Penny, 1982 – syn. n. (Fig. 10)**

Neohaploglenius rondonianus Penny, 1982 - Penny 1982 (Odescr)

Holotype male, Brazil: Rondônia (state): Vilhena (town) [12°44'13"S 60°07'48"W] deposited in INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, Brazil)

Comment: It is a junior synonym of *Verticillecerus gerstaeckeri* van der Weele, 1909. *Verticillecerus* van der Weele, 1909 has sparse long hairs on the basal flagellar segments (1-7) otherwise segments without setae. PENNY (1981b) mentioned that "Antennae without setae." in the original description but the holotype has setae on basal segments.

Hairy basal segments distinguish *Verticillecerus* from *Haploglenius* which has no hairs and setae on basal flagellar segments (WEELE 1909). Male has a lobe-like processus on the posterior margin.

Verticillecerus gerstaeckeri spreads to Paraguay (WEELE 1909), Argentina (Misiones) (WILLINER 1945), Brazil (Rondônia, Minas Gerais) (PENNY 1982). The new record is from 1 male Brasilien Theresopolis Rio 12. [20]09. leg. Rautenstrauch in coll: SCM, Kaposvár.

***Haploglenius bolivianus* Navás, 1927**

Haploglenius bolivianus Navás, 1927 - Navás 1927 (Odescr), Penny 1978 (Chlist), 1981b (Syn, K),

Type: "Bolivia: Buenavista, Departamento de Santa Cruz, 450 m"

Comment: We have no recent faunistical data, only that of published by NAVÁS (1927) which was referred by PENNY (1978) in his list. According to PENNY (1981b) the type was deposited in Navás's private collection and the largest part of this collection was destroyed during the Spanish Civil War (MONSERRAT 1986). The remained part (only

two Ascalaphidae species) is housed in the Museo de Zoología Barcelona (MZB) (MONSERRAT 1985). The type of *Haploglenius bolivianus* Navás, 1927 probably lost.

PENNY (1981b) synonymized it to *Haploglenius luteus* based on the clear costal margin. NAVÁS (1927) studied an immature specimen which did not show its typical colour of the species. According to his paper, the *Haploglenius costatus* is the closest species to *Haploglenius bolivianus*. The type specimen was considerably smaller than other specimens of *Haploglenius luteus* and its axillary angle is also different from that of *Haploglenius luteus*.

Distribution: Bolivia (Navás 1927).

***Haploglenius dupuyi* Navás, 1923**

Haploglenius dupuyi Navás, 1923 – Navás 1923b (Odescr), Penny 1978 (Chlist)

Type: Brasil, Rio de Janeiro, Dupuy, 1910, deposited in MNHN (Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France).

Comment: The type material lost. Based on the description and figures, it belongs to genus *Ascalobyas* Penny, 1982 and probably a new junior synonym of *Ascalobyas albistigma* (Walker, 1853). The description agrees well the male of *Ascalobyas albistigma*. The length of antenna clearly distinguishes the figured specimen from any known *Haploglenius* species. Further evidences are its general appearance, measurements, anal shape of forewing, anal veins of both wings, number of cross-veins before Rs and number of branches of Rs.

Distribution: Brasil (Navás 1923b).

***Haploglenius reticulatus* Navás, 1923**

Haploglenius reticulatus Navás, 1923 - Navás 1923a (Odescr), Penny 1978 (Chlist), Penny 1981b (Syn)

Type female, Perú. René Martin, 1920, deposited in Museum National d'Histoire Naturelle (MNHP), Paris, France

Comment: Type material lost. Based on the description, its taxonomical status is uncertain. It is supposed to be a synonym of *Haploglenius costatus* (Burmeister, 1839).

Distribution: Peru

***Haploglenius extensus* (Banks, 1924)**

Haploglenius extensus Banks, 1924 – Banks 1924 (Odescr), Penny 1978 (Chlist)

Verticillecerus extensus (Banks, 1924) - Penny 1978 (Comb)

"Type.-- M. C. Z. 14,827 ♀. Bolivia: Sara. (J. Steinbach)." (Banks 1924).

Syntype(s?), female [& male?], deposited in MCZ (Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA, USA), identifier: 14827

Comment: Unfortunately, I could not examine the type material. I requested the type or its habitus photo from the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA, USA but Dr. Perkins, curator of the collection, refused twice my requests. So the taxonomical status of the species remained uncertain since BANKS' (1924) description is too short, general and without any figures.

Distribution: Bolivia (Banks 1924)

Key for the species

(Due to uncertain taxonomical status, *Haploglenius reticulatus*, *Haploglenius dupuyi*, *Haploglenius bolivianus* and *Haploglenius extensus* are excluded.)

1. Distinctive elongate anal projection and concave intrusion of forewing
(*costatus* group).....2
- Anal margin of forewing straight and without projection (*luteus* group).....4
2. Anal projection slightly developed with concave intrusion on hind margin of
forewing, costal area suffused with brown in both wings.....*H. costatus*
- Anal projection well developed on hind margin of forewing.....3
3. Costal area transparent, subcostal area with small brown dots at base of cross-veins
.....*H. abdominevittatus*
- Costal area suffused with brown in both wings.....*H. flavicornis*
4. Considerably enlarged and irregular shaped cells below radius...*H. decorus* sp.n.
- Normal sized and rectangular shaped cells below radius.....5
5. Pterostigma brown, darker than or at least as dark as costal area.....*H. handlirschi*
- Pterostigma yellowish lighter than costal area.....6
6. Number of cross-veins in costal area less than 35.....*H. latoreticulatus*
- Number of cross-veins in costal area more than 35.....7
7. Larger (length of forewing: 40-55 mm), membrane transparent except apical area,
costal area in hindwing usually lighter than that of forewing.....*H. luteus*
- Smaller (length of forewing: 33-40 mm), membrane fumated, costal area in both wings
usually same colour.....*H. peruvianus*

Acknowledgements

I wish to express my grateful thanks to Milos Snížek and Zdeněk Mráček (Czech Republic) for donating the collecting material. My special thank to Mercedes Paris, curator of Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, (Spain), Karla Schneider, curator of Zentralmagazin Naturwissenschaftlicher Sammlungen der Martin-Luther-Universität Zoologische Sammlung Halle (Saale) (Germany) and Augusto Henriques, curator of Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) /CPEn Manaus, AM, Brazil for providing photos of the type material, John O'Dell, (Newport, UK) for loaning specimens to study from his excellent private collection and Matthieu Giacmino (Saint-Berthevin, France) as well as Jean Legrand, curator of Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, (France) for their collaboration to access data. I would also like to wish my deepest thanks to Jacek Szwedo, curator of Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences, Warsaw and Roland Dobosz, curator of Upper Silesian Museum, Bytom for providing possibilities of the research work in Poland.

Many thanks to Ágnes Nagy for excellent drawings.

Literature

- ARDILA, A. C. & JONES, J. R. 2012: A new species of Haploglenius Burmeister, 1839 (Neuroptera: Ascalaphidae) from the Colombian Orinoquía. - *Zootaxa* 3268: 40–46.
- BANKS, N. 1915: Two new names in the Ascalaphidae (Neur.). - *Entomological News*, Philadelphia 26: 350.
- BANKS, N. 1924: Descriptions of new neuropteroid insects. - *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 65: 419–455.
- BRAUER, F. 1868. Verzeichniss der bis jetzt bekannten Neuropteren in Sinne Linné's. Erster Abschnitt. Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 18: 359–416, 711–742.
- BURMEISTER, H. C. C. 1839: Handbuch der Entomologie. Zweiter [=2nd] Band. Besondere Entomologie. Zweite Abtheilung. - Kaukerfe. Gymnognatha. (Zweite Hälfte; vulgo Neuroptera). Theod. Chr. Friedr. Enslin, Berlin. [i]–xii + 757–1050 pp.
- EISNER, T.; ADAMS, P. A. 1975: Startle behavior in an ascalaphid (Neuroptera). - *Psyche* 82: 304–305.
- GERSTAECKER, [C. E.] A. 1884: Vier Decaden von Neuropteren aus der Familie Megaloptera Burm. - *Mitt[h]eilungen aus dem Naturwissenschaftlichen Verein für Neu-Vorpommern und Rugen* 16: 1–49.
- GERSTAECKER, [C. E.] A. 1894: Ueber neue und weniger gekannte Neuropteren aus der familie Megaloptera Burm. - *Mitt[h]eilungen aus dem Naturwissenschaftlichen Verein für Neu-Vorpommern und Rugen* 25: 93–173.
- HAGEN, H. A. 1861. Synopsis of the Neuroptera of North America, with a list of the South American species. - *Smithsonian Miscellaneous Collections* 4(1): xx + 1–347.
- HAGEN, H. A. 1866: Hemerobidarum Synopsis synonymica. - *Stettiner Entomologische Zeitung* 27: 369–462.
- LEFÉBVRE, A. 1842: G. Ascalaphe. Ascalaphus. Fabricius. vei Azesia. - *Magasin de Zoologie* (F. E. Guérin-Ménéville) 4, Classe IX., Insectes. 1842. Paris: 1 pl., 10 pp.
- MCLACHLAN, R. 1873: An attempt towards a systematic classification of the family Ascalaphidae. - *Journal of the Linnean Society of London, Zoology* 11: 219–276.
- MONSERRAT, V. J. 1985: Lista de los tipos de Mecoptera y Neuroptera (Insecta) de la colección L. Navás, depositados en el Museo de Zoología de Barcelona. - *Miscellània Zoològica* 9: 233–243.
- MONSERRAT, V. J. 1986: Longinos Navás, his neuropterological work and collection. Pp. 173–176 in GEPP, J.; ASPÖCK, H.; HÖLZEL, H. (eds.). - *Recent Research in Neuropterology. Proceedings of the 2nd International Symposium on Neuropterology* (21–23 August 1984, Hamburg, Germany; held in association with the XVII International Congress of Entomology). Privately printed, Graz, Austria. 176 pp.
- NAVÁS, L. 1912: Sinopsis de los Ascaláfidos (Ins. Neur.). - *Arxius [Arxivs] de l'Institut [d'Estudis Catalans, Seccio] de Ciències*, Barcelona 1: 45–143.
- NAVÁS, L. 1914: Neuroptera asiatica. II series. *Revue Russe d'Entomologie [=Russkoe Entomologicheskoe Obozrenie]* 13: 424–430.
- NAVÁS, L. 1920: Insectos de América. - *Boletín de la Sociedad Entomologica de España* 3: 90–99.
- NAVÁS, L. 1923a. Algunos insectos del Museo de París. [1.a serie.] - *Revista de la [Real] Academia de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales de Zaragoza* (1)7: 15–51.
- NAVÁS, L. 1923b. Algunos insectos del Brasil. 2.a série. - *Revista do Museu Paulista*, Sao Paulo 13: 767–774.
- NAVÁS, L. 1927. Insecta nova. Series XII. - *Memorie dell'Accademia Pontifica dei Nuovi Lincei*, Rome (2)10: 1–10.
- NAVÁS, L. 1928: Insectos neotropicos. 4.a serie. - *Revista Chilena de Historia Natural* 32: 106–128.
- NEW, T. R. 1986: A preliminary comparison of the Neuroptera of Australia and New Guinea. Pp. 125–130 in GEPP, J.; ASPÖCK, H.; HÖLZEL, H. (eds.). *Recent Research in Neuropterology. - Proceedings of the 2nd International Symposium on Neuropterology* (21–23 August 1984, Hamburg, Germany; held in association with the XVII International Congress of Entomology). Privately printed, Graz, Austria. 176 pp.
- SANTOS, C. 2000. Catálogo de las colecciones zoológicas de Asia del Museo Nacional de Ciencias Naturales I. Insectos. SANCHIZ, B. (ed.). - *Manuales Técnicos de Museología*, Vol. 8. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. 1–343.
- OSWALD, J. D. 2007: Neuropterida Species of the World. Version 2.0. -<http://lacewing.tamu.edu/Sp-ecies-Catalogue/>. Accessed on 9 July 2012.
- PENNY, N. D. 1978. Lista de Megaloptera, Neuroptera e Raphidioptera do México, América Central, ilhas Caraíbas e América do Sul. - *Acta Amazonica* 7(4)(Suplemento): 1–61.
- PENNY, N. D. 1981a: Review of the generic level classification of the New World Ascalaphidae (Neuroptera). - *Acta Amazonica* 11: 391–406.

- PENNY, N. D. 1981b: Neuroptera of the Amazon Basin. Part 3. Ascalaphidae. - *Acta Amazonica* 11: 605-651.
- PENNY, N. D. 2002: Family Ascalaphidae. Pp. 176, 186 (text), 293, 299 (figures) In PENNY, N. D. *A Guide to the Lacewings (Neuroptera) of Costa Rica*. - *Proceedings of the California Academy of Sciences* (4)53: 161-457.
- RAMBUR, [J.] P. 1842. *Histoire Naturelle des Insectes, Névroptères*. Librairie encyclopédique de Roret. Fain et Thunot, Paris. [xviii] + 534 pp.
- SZIRÁKI, GY. 1998: An annotated checklist of the Ascalaphidae species known from Asia and from the Pacific Islands. - *Folia entomologica hungarica* 59: 57-72.
- TJEDER, B.; HANSSON, C. 1992. The Ascalaphidae of the Afrotropical Region (Neuroptera). 2. Revision of the tribe Ascalaphini (subfam. Ascalaphinae) excluding the genus *Ascalaphus* Fabricius. - *Entomologica Scandinavica*, Supplement 41: 171-237.
- VAN DER WEELE, H. W. 1908: Ascalaphiden. *Collections Zoologiques du Baron Edm. de Selys Longchamps*. - *Catalogue Systématique et Descriptif* 8: 1-326.
- WALKER, F. 1853: List of the specimens of neuropterous insects in the collection of the British Museum. Part II.--(Sialides--Nemopterides). - *British Museum*, London. [iii] + 193-476
- WILLINER, G. J. 1945: Ascalafidos Argentinos. - *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 12: 425-437.

Submitted: 06. 01. 2013

Accepted: 03. 03. 2013

Published: 30. 04. 2013

The genus *Tenthredo* (Linné, 1758) in Laos

ATTILA HARIS

H-8142 Úrhida Petőfi u. 103. Hungary, email: attilaharis@yahoo.com

HARIS, A: *The genus Tenthredo* (Linné, 1758) in Laos.

Abstract: 46 new species are reported from Laos. Eighth new species are described: *Tenthredo holzschuchi* sp. nov. *Tenthredo* (*Tenthredo*) *sanguinota* sp. nov. *Tenthredo nigromandali* sp. nov. *Tenthredo fulvissima* sp. nov. *Tenthredo* (*Tenthredo*) *laoensis* sp. nov., *Tenthredo* (*Tenthredina*) *bilobita* sp. nov., *Tenthredo gusenleitneri* sp. nov. and *Tenthredo laoviridis* sp. nov. Further 36 species are new records for Laos.

Keywords: Hymenoptera, Symphyta, *Tenthredo*, Laos, new species

Introduction

Only few papers were published on the sawfly fauna of Indochina in the early 20th century (TURNER 1919 and 1920), which included the present territory of Laos, based on the results of the Vitalis de Salvaza expeditions. 87 years later, HARIS and ROLLER (2007) reported 25 sawfly species from the country including 11 new species for the science. In this paper, 5 *Tenthredo* species were published collected by Dr. Eduard Jednek, Dr. Ondrej Sausa and Dr. Roman Hergovits.

Material and methods

Most of the studied material was collected by Dr. C. Holzschuh and in smaller part by Dr. Vit Kubán with the help of local volunteers. It amounts approximately 500 specimens. For the identification of the species, we consulted the comprehensive books of MALAISE 1945 and SAINI 2007 completed with numerous papers as follows: HARIS and ROLLER 1998, 2007a, b; HARIS 2000, 2004, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2012; NIE and WEI 1998, 1999, 2002; NIU and WEI 2008; SHINOHARA 1998; TOGASHI 1980, 1987; WEI 2002, 2006; WEI and NIE 1997, 1998a, b, 2002 a, b, c, d, 2006; WEI et al., 2003; WEI and NIU 2009; WEI et al., 1999, YAN et al., 2008 and WEI and ZHONG 2002).

Types are deposited in the collection of Landesmuseum Linz, some paratypes are deposited in the collection of Somogy County Museum.

List of species

Tenthredo (Dorhettenyx) frontata Malaise, 1945: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 06. 06. 2009, 1 female; 06. 05. 2011, 1 female; 07. 05. 2011, 2 females; 04. 05. 2011, 1 female; 16-18. 05. 2010, 1 female; 06. 06. 2009, 1 female; 10. 05. 2011, 1 male; 30. 04. 2010, 1 male; 06. 06. 2009, 1 male; 03-05. 06. 2009, 1 male; Laos, Hua Phan Prov., Mt. Phu Pane, cca. 1500 m, 20° 12' N, 103° 59' E, 10-22. 05. 2011, 1 male.

Tenthredo (Dorhettenyx) ichneumonia Malaise, 1945: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 25. 05. 2010, 1 female.

Tenthredo (Dorhettenyx) pompilina Malaise, 1945: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 04. 05. 2011, 1 female; 01. 05. 2011, 1 female; 06. 05. 2011, 1 female; 10. 05. 2011, 2 females; 30. 05. 2011, 1 female; 02. 05. 2010, 1 female; Laos: Phongsaly prov., Phongsaly, cca. 1500 m., 21° 41' N, 102° 06' E, June 2003, 1 female.

Tenthredo (Tenthredella) compressicornuta Taeger & Blank, 1996: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 10. 05. 2011, 1 female; 27. 05. 2011, 1 female.

Tenthredo (Tenthredina) fortunii W.F. Kirby, 1882: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 22. 04. 2010, 1 female.

Tenthredo (Tenthredina) nigricornis Malaise, 1945: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 21. 05. 2010, 1 female.

Tenthredo (Tenthredina) nubipennis Malaise, 1945: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 28-29. 04. 2010, 1 female; 11. 04. 2010, 1 female, 08. 05. 2011, 1 female; 10. 05. 2011, 1 female; 10-19. 05. 2009, 1 female; 05. 05. 2010, 1 female; Laos, Hua Phan Prov., Mt. Phu Pane, cca. 1500 m, 20° 12' N, 103° 59' E, 10-22. 05. 2011, 2 females.

Tenthredo (Tenthredo) dilaticornis Muche, 1986: Laos: Phongsaly prov., Phongsaly, cca. 1500 m., 21° 41' N, 102° 06' E, June 2003, 9 females, 5 males; Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 02-03. 05. 2011, 1 female.

Tenthredo annandalei (Rohwer, 1915): Laos, Hua Phan Prov., Mt. Phu Pane, cca. 1500 m, 20° 12' N, 103° 59' E, 01-20. 06. 2011, 2 females; 10-22. 05. 2011, 4 females; Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 06. 05. 2011, 1 female; 11. 05. 2011, 1 female; 30. 05. 2011, 1 female; 19. 05. 2011, 1 female; 01. 05. 2011, 3 females; 21. 05. 2011, 2 females; 07. 05. 2011, 1 female; 10. 05. 2011, 1 female; 01-03. 06. 2009, 5 females; 21. 05. 2010, 1 female; 06. 05. 2011, 1 female; 22. 04. 2010, 1 female; 20-31. 05. 2009, 1 female; 10-19. 05. 2009, 1 female; 18. 04. 2010, 1 female; 21. 05. 2011, 1 female; 21. 04. 2010, 1 female; 10. 05. 2010, 1 female; 28. 04. 2010, 1 female; 25-26. 04. 2010, 1 female; 12. 05. 2010, 2 females; 12. 05. 2010, 1 female; 25. 05. 2010, 1 female; 28. 04. 2010, 1 female; 13. 05. 2010, 1 female; 20-31. 05. 2009, 1 female; 03-05. 06. 2009, 4 females; 06. 06. 2009, 1 female; 28-29. 04. 2010, 1 female; 16-18. 05. 2010, 2 females; 26. 05. 2011, 1 female; 20. 05. 2011, 1 male; 07. 05. 2011, 1 male; 06. 05. 2011, 1 male; 22-23. 05. 2010, 1 male; 21. 05. 2010, 1 male; 21-22. 04. 2010, 1 male; 14-16. 06. 2009, 1 male; 12-13. 04. 2010, 1 male; 27-28. 04. 2010, 1 male; 01. 05. 2011, 2 males; 30. 05. 2011, 1 male; 16-18. 05. 2010, 1 male; 13. 05. 2010, 1 male; 18. 04. 2010, 1 male; 01. 05. 2010, 1 male; 13. 05. 2010, 1 male; 13. 05. 2011, 1 male; 27-28. 04. 2011, 1 male.

Tenthredo assamensis Konow, 1898: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m., 07. 05. 2011, 1 female; 09-10. 04. 2010, 1 female; 10-19. 05. 2010, 1 female; 28. 04. 2010, 1 female; 03-05. 06. 2009, 1 female; 10. 05. 2010, 1 female; 04. 05. 2011, 1 female; 13. 05. 2010, 1 male; Laos, Hua Phan Prov., Mt. Phu Pane, cca. 1500 m, 20° 12' N, 103° 59' E, 10-22. 05. 2011, 1 female, 01-20. 06. 2011, 1 female.

Tenthredo caerulea Cameron, 1899: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 04. 05. 2010, 1 female; 14-16. 06. 2009, 1 female; 07-09. 04. 2010, 1 female; 18. 04. 2010, 1 female; 21-22. 04. 2010, 1 female; 01. 05. 2010, 1 female; 06. 06. 2009, 1 female; 01-03. 06. 2009, 1 female; 06. 06. 2009, 1 female; 01-03. 06. 2009, 1 female; 10-19. 05. 2009, 1 female; 28. 04. 2010, 1 female; 06. 06. 2009, 1 female; 10. 04. 2010, 1 male.

Tenthredo cyanata Konow, 1898: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 10. 05. 2011, 1 female; 28. 05. 2011, 1 female; 06. 05. 2011, 1 female.

Tenthredo ferrea Taeger, Blank & Liston, 2009: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 08. 05. 2010, 1 female.

Tenthredo flavobrunneus Malaise, 1945: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 07. 05. 2011, 1 female; 08. 05. 2011, 1 female; 16. 05. 2011, 1 female.

Tenthredo genitalis Malaise, 1945: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 10. 05. 2011, 3 females; 21. 05. 2011, 1 female; 31. 05. 2011, 1 female; 25-26. 04. 2010, 2 females; 08. 05. 2010, 1 female; 21-22. 04. 2010, 1 female; 04. 05. 2011, 1 female; Laos, Hua Phan Prov., Mt. Phu Pane, cca. 1500 m, 20° 12' N, 103° 59' E, 10-22. 05. 2011, 1 female; 01-20. 06. 2011, 1 female.

Tenthredo heinrichi Malaise, 1945: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 06. 05. 2011, 1 male.

Tenthredo jendeki Haris & Roller, 2007: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 26. 04. 2010, 1 female; 05. 05. 2010, 3 females; 07-09. 04. 2010, 1 female; 25-26. 04. 2010 1 female; 03-04. 05. 2010, 1 female; 10-09. 05. 2009, 1 female; 25-26. 04. 2010, 1 female; 03. 05. 2011, 1 female; 03-04. 05. 2010, 1 female; 28. 04. 2010, 1 female; 22-23. 05. 2010, 1 female; 08. 06. 2009, 1 female; 08. 06. 2009, 1 female; 03-05. 06. 2009, 1 female; 03-04. 05. 2010, 1 female; 10-19. 05. 2009, 1 female; 27-28. 04. 2010, 1 female; 20. 04. 2010, 1 female; 03. 05. 2011, 1 female; 06. 05. 2011, 1 female; 19. 04. 2009, 1 female; 30. 04. 2010, 1 female; 03-04. 05. 2010, 1 male; 01. 05. 2010, 1 male; 28-29. 04. 2010, 1 male; 28. 04. 2010, 1 male; 03-04. 05. 2010, 1 male; 02. 05. 2010, 2 males; 18. 04. 2010, 1 male; 02. 05. 2010, 1 male; 06. 05. 2011, 1 male; 30. 04. 2010, 1 male; 28. 04. 2010, 1 male; 28-29. 04. 2010, 1 male; 19. 04. 2010, 1 male; 28-29. 04. 2010, 2 males; 27-28. 04. 2010, 1 male; 02. 05. 2010, 1 male; Laos, Hua Phan Prov., Mt. Phu Pane, cca. 1500 m, 20° 12' N, 103° 59' E, 10-22. 05. 2011, 1 female.

Tenthredo kuangtungensis Malaise, 1945: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 01-03. 06. 2009, 1 female; 13. 05. 2010, 1 female.

Tenthredo largifasciata (Konow, 1900): Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 06. 06. 2009, 4 females; 03-05. 06. 2009, 1 female; 01. 06. 2011, 1 female; Laos: Phongsaly prov., Phongsaly, cca. 1500 m., 21° 41' N, 102° 06' E, June 2003, 2 females, 28. 05.-20. 06. 2003, 1 female.

Tenthredo lasurea (Mocsáry, 1909): Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 08. 05. 2010, 1 female; 16. 05. 2011, 1 female.

Tenthredo maculicula Wei, 2005: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 07. 05. 2011, 2 females.

Tenthredo maculisternum M.S. Saini & Vasu, 1999: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 17. 05. 2011, 1 female.

Tenthredo malimilova Wei, 2005: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 14-16. 06. 2009, 1 female; 10-09. 05. 2009, 1 female; 10. 05. 2010, 1 female; 22-23. 05. 2010, 1 female; 26. 05. 2011, 1 female; 06. 06. 2009, 1 female; 10. 05. 2010, 1 female; 14-06. 06. 2009, 1 female; 19. 05. 2011, 1 female; 05. 05. 2010, 1 female; 24-25. 05. 2010, 1 female; 01. 05. 2010, 1 female; 07. 05. 2011, 1 female; 11. 05. 2011, 1 female; Laos, Hua Phan Prov., Mt. Phu Pane, cca. 1500 m, 20° 12' N, 103° 59' E, 10-22. 05. 2011, 1 female.

Tenthredo margaretella (Rohwer, 1916): Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 25. 05. 2010, 1 female; 09. 05. 2010, 1 female.

Tenthredo megacephala Cameron, 1899: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 07-09. 04. 2009, 3 females; 10-19. 05. 2009, 3 females, 1 male; 20-31. 05. 2009, 1 females, 1 male; 01-03. 06. 2009, 8 females, 3 males; 06. 06. 2009, 2 females, 1 male; 08. 06. 2009, 6 females; 03-05. 06. 2009, 2 females, 5 males; 10. 06. 2009, 1 female; 14-16. 06. 2009, 3 female, 4 males; 12-13. 04. 2010, 1 female; 14-18. 04. 2010, 1 female; 18. 04. 2010, 5 females; 21. 04. 2010, 1 female; 25-26.

04. 2010, 1 female; 27-28. 04. 2010, 1 male; 30. 04. 2010, 1 female; 01. 05. 2010, 3 females, 3 males; 02. 05. 2010, 2 females, 1 male; 03-04. 05. 2010, 1 female, 1 male; 08. 05. 2010, 1 male; 09. 05. 2010, 2 females, 1 male; 10. 05. 2010, 4 females, 2 males; 11. 05. 2010, 1 female; 12. 05. 2010, 2 females; 13. 05. 2010, 1 female; 14-15. 05. 2010, 1 male; 16-18. 05. 2010, 2 males; 20. 05. 2010, 1 female; 06. 06. 2009, 1 female; 06. 05. 2010, 1 male; 07-08. 05. 2010, 1 female; 10. 05. 2010, 1 male; 11. 05. 2010, 1 female, 2 males; 13. 05. 2010, 1 female, 1 male; 16-18. 05. 2010, 1 female; 19. 05. 2010, 1 female; 14-15. 05. 2010, 1 female; 21. 05. 2010, 2 females; 22-23. 05. 2010, 4 females, 2 males; 24-25. 05. 2010, 1 male; 02-03. 05. 2011, 4 females; 04. 05. 2011, 3 females; 06. 05. 2011, 2 females; 07. 05. 2011, 1 female, 1 male; 08. 05. 2011, 1 female; 10. 05. 2011, 2 females; 10. 05. 2011, 1 male; 16. 05. 2011, 1 female; 17. 05. 2011, 3 females; 21. 05. 2011, 10 females; 24. 05. 2011, 1 female; 26. 05. 2011, 1 female; 27. 05. 2011, 1 female; 28. 05. 2011, 2 females; 30. 05. 2011, 3 females; 31. 05. 2011, 1 female; 01. 06. 2011, 4 females; 01-20. 06. 2011, 10 females; Laos, Hua Phan Prov., Mt. Phu Pane, cca. 1500 m, 20° 12' N, 103° 59' E, 01-20. 06. 2011, 4 females, 3 males; 10-22. 05. 2011, 7 females, 1 male. Remark: all these specimens belong to the colour variation which was earlier described as *Tenthredo megacephala* ssp. *elegans* (Mocsáry, 1909).

Tenthredo melanotarsus Cameron, 1876: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 27. 05. 2011, 1 female; 27-28. 04. 2011, 1 female; 10-19. 05. 2009, 1 female; 21. 04. 2010, 1 female; 07. 05. 2011, 1 female; 16-18. 05. 2010, 1 female; 01. 05. 2010, 2 females; 02. 05. 2010, 1 female; 18. 04. 2010, 1 female; 01. 05. 2011, 1 female; 10. 05. 2011, 2 females; 21. 05. 2011, 1 female; 02-03. 05. 2011, 1 female; 21. 05. 2011, 2 females; 31. 05. 2011, 1 female; 22. 05. 2011, 1 female; 02. 05. 2010, 1 male; 18. 04. 2010, 1 male; 01. 05. 2010, 1 male; 03-04. 05. 2010, 1 male; 03. 05. 2011, 1 male; 11. 05. 2011, 1 male; Laos, Hua Phan Prov., Mt. Phu Pane, cca. 1500 m, 20° 12' N, 103° 59' E, 10-22. 05. 2011, 1 female; 01-20. 06. 2011, 1 female.

Tenthredo opacifrons Malaise, 1934: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 01-03. 06. 2009, 2 females, 1 male; 06. 06. 2009, 1 female; 18. 04. 2010, 1 female; 16. 05. 2011, 1 male.

Tenthredo poeciloptera Enslin, 1911: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 10. 05. 2011, 1 female; 20. 05. 2011, 1 female; 30. 05. 2011, 2 females; 07. 05. 2011, 1 female; 01-03. 06. 2009, 1 female; 06. 05. 2011, 1 female; 02. 05. 2010, 1 female; 09-10. 04. 2010, 1 female; 06. 06. 2009, 1 female, 2 males; 11. 04. 2010, 1 female; 01-03. 06. 2009, 1 male; 03-05. 06. 2009, 1 male; 27-28. 04. 2010, 1 male.

Tenthredo provida (F. Smith, 1878): Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 01. 05. 2010, 1 female (color var. former: *Tenthredo providus* ssp. *fletcheri* Malaise, 1945); Laos, Hua Phan Prov., Mt. Phu Pane, cca. 1500 m, 20° 12' N, 103° 59' E, 10-22. 05. 2011, 1 female. (color var. former: *Tenthredo providus* ssp. *concolor* Malaise, 1945).

Tenthredo pseudoferruginea Malaise, 1945: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 30. 05. 2011, 1 male.

Tenthredo rugulosa (Mocsáry, 1909): Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 22-23. 05. 2010, 1 female.

Tenthredo scintillans Malaise, 1945: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 08. 05. 2010, 1 female; 13.05.2011, 1 female.

Tenthredo seriemaculata Malaise, 1945: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 27-28. 04. 2011, 1 female; 11. 05. 2011, 1 female; 21. 05. 2011, 1 female; 10. 05. 2010, 1 female; 06. 05. 2011, 1 female; Laos, Hua Phan Prov., Mt. Phu Pane, cca. 1500 m, 20° 12' N, 103° 59' E, 10-22. 05. 2011, 2 females.

Tenthredo serrulata D. Singh & M.S. Saini, 1988: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 21. 05. 2011, 1 female.

Tenthredo sporadipunctata Malaise, 1945: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 06. 05. 2010, 1 female; 18. 04. 2010, 2 females; 21. 04. 2010, 1 female; 01. 05. 2010, 1 female; 08. 06. 2009, 1 female; 02. 05. 2010, 1 female; 08. 05. 2010, 1 female; 24. 04. 2010, 1 female; 09. 05. 2010, 1 female; 10. 05. 2011, 1 female; 20-31. 05. 2009, 1 female; 10-19. 05. 2009, 1 female; 28-29.

04. 2010, 1 female; 08. 06. 2009, 1 female; 06. 05. 2010, 1 female; 22-23. 05. 2010, 1 female; 11. 05. 2010, 1 female; 14-05. 05. 2010, 1 female; 14-08. 04. 2010, 1 female; 03-05. 06. 2009, 1 female; 07-08. 2010, 1 female; 03-04. 05. 2010, 1 female; 08. 06. 2009, 1 female; 21. 05. 2011, 1 female; 11. 05. 2011, 1 female; 18. 04. 2010, 1 female; 21. 04. 2010, 1 female; 11. 05. 2010, 1 female; 18. 04. 2010, 1 male; 03-05. 06. 2009, 1 male; 05. 09. 2010, 1 male; 03-05. 06. 2009, 1 male; 09. 05. 2010, 1 male; 14-15. 05. 2010, 1 male; 18. 04. 2010, 1 male; 03-04. 05. 2010, 1 male; 19-20. 04. 2010, 1 male; 13. 05. 2010, 1 male; 11. 05. 2010, 1 male; Laos, Hua Phan Prov., Mt. Phu Pane, cca. 1500 m, 20° 12' N, 103° 59' E, 01-20. 06. 2011, 1 female.

Tenthredo tonkinensis (Mocsáry, 1909): Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 03-05. 06. 2009, 1 female; 21. 05. 2011, 1 female; 20-31. 05. 2009, 1 female; 10-19. 05. 2009, 1 female; 01-03. 05. 2009, 1 female; 14-16. 06. 2009, 1 female; 27. 05. 2011, 1 male; 20-31. 05. 2009, 1 male; 10-19. 05. 2009, 2 males; 06. 06. 2009, 1 male; Laos: Phongsaly prov., Phongsaly, cca. 1500 m., 21° 41' N, 102° 06' E, June 2003, 1 female; 28. 05. – 02. 06. 2003, 1 female, 1 male.

Tenthredo tuberculifera Konow, 1898: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 16. 05. 2011, 1 female.

Tenthredo xanthoptera Cameron, 1876: Laos, Hua Phan Prov., Mt. Phu Pane, cca. 1500 m, 20° 12' N, 103° 59' E, 10-22. 05. 2011, 1 male, 1 female; Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 13. 05. 2011, 1 female; 10-09. 05. 2010, 1 female; 01. 05. 2010, 1 female; 01-03. 06. 2009, 1 female; 20-31. 05. 2009, 1 female; 03-04. 05. 2010, 1 female.

Description of the new species

Tenthredo (Tenthredo) sanguinota sp. nov. (Fig. 1)

Holotype: female: Laos: Phongsaly prov., 21° 41'-2' N, 102° 06'-8' 26" E, 28. 05.-20. 06. 2003, Phongsaly env., 1500 m, Vit Kubán leg.

Female (Fig. 1). Head and antenna black; brownish white: clypeus, labrum, base of mandible, basal 3 segments of mandible palp (palpus mandibularis), lower ¼ of outer orbit including gena; rusty red: scape (except longitudinal black line) and supraantennal tubercles. Thorax rusty red; black: mesosternum and lower 2/3 of katepimeron. Metapleuron black with large white spot. Coxae black, trochanters, femora and tibiae white. Hind tibia with black apical ring, middle and fore femora and tibiae with black longitudinal line, anterior tarsus white with black apices of tarsal segments, middle tarsus white with black longitudinal line, hind tarsus black. Propodeum white with wide anterior and narrow posterior black margins. Tergites 2-6 rusty red (tergite 2 partly black), apical 3 tergites black, all sternites and ovipositor black. Apical 2/3 of fore wing dark brown infuscated, hind wing and basal third of fore wing hyaline. Head densely, moderately deeply punctured, weakly shiny. Mesonotum and mesoscutellum with dense, small and moderately deep punctures, moderately-weakly shiny. Mesoscutellar appendage with large and deep punctures, hardly shiny. Metascutellum with few, deep punctures, shiny. Mesopleuron densely punctured with large, moderately deep punctures, slightly shiny. Propodeum smooth and shiny. Second tergite sporadically punctured with moderately large, moderately deep punctures, shiny. Other tergites densely punctured with small, moderately deep punctures, hardly shiny. Ratio of antennal segments: 15 : 12 : 42 : 29 : 20 : 16 : 14 : 14 : 12. Antenna short, about as long as head and thorax combined without propodeum. Head with complete postoccipital carina. Clypeus roundly emarginated, clypeal emargination about 0.4x as deep as clypeal median length. Supraantennal tubercles confluent with frontal crest, supraantennal tubercles not reaching scape. Mesoscutellum strongly elevated, rounded, blunt. Mesopleuron bluntly elevated.

Mesosternum without thorn. Subapical tooth of claw wider and little longer than apical. Length: 13.2 mm.

The species unique in genus *Tenthredo*. It's coloration and wing pattern resemble to some *Xenapattidea* Malaise, 1957 species.

***Tenthredo turrisii* sp. nov. (Figs 2 and 13)**

Holotype: female: Laos, Prov. Hua Phan, Phou Pan Mt., Ban Saleui Village, 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 20-31. 05. 2009, leg. C. Holzschuh and locals, paratypes: 1 male, topotypic but 18. 04. 2010; 1 male: Laos: Phongsaly prov., 21° 41'-2' N, 102° 06'-8' 26" E, 28. 05.-20. 06. 2003, Phongsaly env., 1500 m, Vit Kubán leg; 1 female: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 01. 05. 2010, leg. C. Holzschuh and locals.

Female (Fig. 2). Black; yellow: labrum, clypeus, scape, base of pedicell, supraantennal tubercles, mandibles (except apex), anterior 2/3 of mesoscutellum, hind margin of mesoscutellar appendage, hind margin of pronotum, tegula, cenchri, narrow hind margin of propodeum, wide hind margins of tergites 2,3, tergite 5 entirely, basal lateral spots on tergite 6, tergites 8-9, all trochanters, 4 anterior femora, 4 anterior tarsi (except longitudinal black line on middle tarsus and apices of segments of anterior tarsus). Wings yellowish hyaline, apical part of second radial cell, 4th cubital cell and apical part of 3rd cubital cell brown infumated. Stigma, subcosta and venation dark brownish black. Costa brownish yellow except black apex. Head with shallow, moderately large, moderately dense locally sporadic punctures, strongly shiny. Mesonotum, mesoscutellum sporadically punctured with moderately deep and moderately large punctures, shiny. Mesopleuron densely punctured with relatively large, moderately deep punctures with shiny narrow interspaces. Propodeum smooth and shiny. Second tergite with minute surface sculpture, moderately shiny. Other tergites with coriaceous surface sculpture, matt, hardly shiny. Ratios of antennal segments: 18 : 12 : 45 : 30 : 29 : 24 : 20 : 17 : 18. Antenna about as long as head and thorax combined (including propodeum). Head with complete postocipital carina. Supraantennal tubercles small, not reaching scape, confluent with frontal crest. Clypeus shallowly emarginated, clypeal emargination about 0.2x as deep as clypeal median length. Mesoscutellum roundly elevated, mesopleuron slightly and bluntly elevated. Mesosternum without thorn. Ratios of hind tarsal segments: 49 : 22 : 18 : 12 : 18. Length of inner hind tibial spur : length of hind basitarsus: 25 : 49. Apical tooth of claw narrower and slightly longer than subapical. Length: 14.2 mm.

Males: like females, but all sternites yellow and apical abdominal tergites black. 9.7-11.4 mm. Penis valve in Fig. 13.

In the key of SAINI 2007, the new species runs to *T. allantosikkimensis* Haris, 2004. The new species is completely different from *T. allantosikkimensis* compare the photo in HARIS 2004 with the new species.

Colour variations: in one female paratype, the gena is widely whitish yellow and sternites 1-5 are entirely yellow.

In MALAISE 1945, the new species runs to *Tenthredo maculipennis* Malaise, 1945. *T. maculipennis* is completely different. It is black with bluish iridescence (the new species is black and yellow without any bluish iridescence).

It is also resembles to *Tenthredo hengshana* Wei and Yan, 2008. *Tenthredo hengshana* has 3rd abdominal segment yellow not 5th, scape and pedicell black (yellow in the new

species). Compare the Fig. 2 and photo YAN et al., 2008.

Subgeneric position of this species is not defined. In ZHELOCHOVTSEV 1988, it runs to couplet 71, but eyes are strongly converging towards clypeus and distance between them shorter than clypeal width.

***Tenthredo nigromandali* sp. nov. (Figs 3 and 16)**

Female (Fig. 3). Black; white: clypeus, mandible (except apex), labrum, palpi, lateral and hind margins of pronotum, wide margins of tegulae, cenchri, rectangular spot behind metascutellum, narrow ridges lateral to meso- and metascutelli, hind margin of propodeum, narrow anterior margin of tergite 4, large lateral spots on tergite 4, entire tergite 9, apices of coxae, trochanters. Legs red; black: coxae, femora (except red longitudinal line on anterior and middle femora), apices of tibiae. Head smooth and shiny, mesonotal lobes with small, moderately deep and moderately dense punctures, shiny, inner sides of lateral and middle lobes only sporadically punctured, shiny. Mesoscutellar appendage densely punctured with large, shallow punctures, slightly shiny, metascutellum smooth and shiny. Mesopleuron densely and roughly punctured, matt. Propodeum smooth and shiny other tergites with fine surface sculpture, moderately shiny. Ratio of antennal segments: 17 : 7 : 38 : 38 : 33 : 27 : 23 : 18 : 17. Antenna slender, apical joints slightly compressed. Antenna about as long as head, thorax and first 2 abdominal segments combined. OOL : POL : OCL: 18 : 5 : 16. Head strongly narrowed behind eyes. Postoccipital carina complete. Gena linear. Supraantennal tubercles short. Supraantennal tubercles and frontal crest confluent. Clypeus roundly emarginated, clypeal emargination about 0.3x as deep as clypeal median length. Mesoscutellum subpyramidally elevated but not acute. Mesopleuron bluntly elevated. Mesosternum without thorn. Ratios of hind tarsal segments: 30 : 15 : 8 : 5 : 15. Length of inner hind tibial spur: length of hind basitarsus: 21 : 30. Apical tooth of claw as long as subapical. Number of serrulae: 24. Serrulae in Fig. 16. Length: 9.7 mm (paratype: 9.4 mm).

The new species runs to *Tenthredo mandali* D. Singh & M. S. Saini, 1987. Differences: in *Tenthredo mandali* Singh and Saini, white are: sides of tergum 2, deflexed sides and broad anterior and narrow posterior margin of tergum 3, terga 4, sterna 2-5 and posterior margins of 6-9. These parts are black in the new species. Serrulae are also different: in *Tenthredo mandali*, apical side of serrulae (basal 5-8) with 5-6 sharp and long microteeth, other microteeth are invisibly small. In the new species, each side of serrulae (basal and apical) mostly with 3 blunt and well visible microteeth (sometimes only 2). Compare Fig. 16 and Fig. 472 in SAINI 2007.

***Tenthredo fulvissima* sp. nov. (Figs 4 and 14).**

Holotype: male: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 16. 05. 2011, leg. C. Holzschuh and locals. Paratype: 1 male, topotypic, 2 males, topotypic but 10. 05. 2011, 1 male, topotypic but 07. 05. 2011, 1 female: topotypic, but 31. 05. 2011, 1 female, topotypic but 06. 05. 2011.

Male (Fig. 4). Body light brownish-orange-yellow (fulvous); black: supraantennal pits and a diffuse line starting from lateral pits (at some paratype they reach lateral ocelli and form an U-shaped pattern), antennal flagellar segments, narrow bordering line of anterior mesonotal lobes, 2 rectangular spots between mesoscutellar appendage and metascutellum, narrow line between cenchri, narrow anterior margin of propodeum, small line between mesopleuron and katepimeron, spot on metapleuron and longitudinal line on

hind femur, that on hind tibia and that on hind tarsus; whitish yellow: V-shaped margin of mesonotal anterior lobe, small spot adjoined to this on lateral lobe, clypeus, labrum, mesopleuron, katepimeron, hind margin of pronotum and tegula. Wings yellowish hyaline. Costa, apical 1/5th of subcosta and stigma yellow, venation black. Inner orbit smooth and shiny, temples and vertex with small shallow and moderately dense punctures, shiny. Mesonotum and mesoscutellum with dense, small and moderately deep punctures, smooth and shiny. Mesoscutellar appendage and mesoscutellum smooth and shiny. Mesopleuron with minute, shallow and sporadic punctures, shiny. Propodeum with sporadic, minute punctures, shiny. Other tergites with dense, minute punctures, moderately shiny. Ratios of antennal segments: 21 : 9 : 40 : 33 : 27 : 19 : 18 : 18 : 18. OOL : POL : OCL: 24 : 6 : 20. Antenna about as long as head and thorax (including propodeum) combined. Postoccipital carina complete. Gena linear. Clypeus trapezoidally emarginated, clypeal emargination about 0.25x as deep as clypeal median length. Head gently narrowed behind eyes. Frontal crest confluent with supraantennal tubercles. Supraantennal tubercles do not reach scape. Mesoscutellum and mesopleuron bluntly elevated. Mesosternum without thorn. Ratios of hind tarsal segments (without claw): 61 : 26 : 18 : 10 : 27. Length of hind basitarsus : length of inner hind tibial spur: 61 : 22. Apical and subapical tooth of claws subequal or apical tooth slightly longer. Subapical tooth wider than apical. Penis valve in Fig. 14. Length: 14.5 mm.

Female: similar to male, mesoscutellum, metanotum, metascutellum, frontal crest, supraclypeal area and inner orbit may also be whitish yellow. Length: 16.5 mm.

In Saini and Malaise keys (MALAISE 1945 and SAINI 2007) the new species runs to *Tenthredo violaceipennis* Cameron, 1899. However, the new species has no black lines on mesonotal lateral lobes (*Tenthredo violaceipennis* has) and male genitalia completely different. Compare the figure 14 with Fig. 664 in SAINI 2007.

Subgeneric classification of the new species has not been defined, close to subgenus *Eurogaster* Zirngiebl, 1953.

***Tenthredo (Tenthredo) laoensis* sp. nov.** (Figs 5 and 12)

Holotype: male: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 24. 05. 2011, paratypes: 1 female, topotypic, but 27-28. 04. 2011, 2 females, NE Laos, Hua Phan prov., cca. 1500 m, 20° 12' N, 103° 59' E, 01-20-06. 2011, S. Jakl leg.

Male. Black; whitish yellow: clypeus, labrum (except brown longitudinal line), hind wide corner of pronotum, large posterolateral spot on propodeum, apices of coxae, trochanters, spot on metapleuron above hind coxa, lateral spot on tergites 3-5, small line on lateral hind margin of tergite 4, entire sternite 3 and apical sternite. Wings subhyaline, apical part from base of stigma also apex of hind wing slightly but clearly brown infusate. Head roughly and densely punctured all over, matt. Mesonotum and mesoscutellum deeply, moderately densely punctured, hardly shiny. Mesoscutellar appendage and post-scutellum smooth and shiny. Mesopleuron very deeply, uniformly, densely and roughly punctured, only narrow interspaces shiny. Propodeum smooth and shiny, other tergites with fine surface sculpture, matt. Ratio of antennal segments: 11 : 7 : 31 : 17 : 16 : 11 : 10 : 9 : 7. Antennal flagellum from segment 4 incrassate and flattened. OOL : POL : OCL: 17 : 7 : 14. Occipital carina complete. Gena linear. Frontal crest invisible. Head gently contracted behind eyes. Clypeus widely emarginated, clypeal emargination about 0.28x as deep as clypeal median length. Mesoscutellum gently elevated. Mesopleuron

without elevation. Mesosternum without thorn. Ratio of hind tarsal segments: 35 : 17 : 13 : 9 : 16. Length of inner hind tibial spur: length of hind basitarsus: 17 : 35. Apical and subapical tooth of claws subequal. Penis valve in Fig. 12. Length: 8.5 mm.

Females (Fig. 5): like male, but on clypeus sometimes only a central spot is yellowish white, sometimes entirely black, tergites 3-7 with large lateral spot (visible mostly in lateral view), tergite 8 and 9 whitish yellow. Antenna very short, do not exceed pronotum in length. Length: 11.5-12.0 mm.

In MALAISE 1945, the new species runs to *Tenthredo asperata* (Konow, 1906). *Tenthredo asperata* has yellow mesoscutellum, propodeum, 4 and 5 abdominal tergites with continuous wide yellow hind margins. These are missing in the new species.

In SAINI 2007, the new species runs to *Tenthredo inguinalis* (Konow, 1908). *T. inguinalis* has abdomen with bluish tinge which is missing in the new species. Abdomen has yellow spots only on lateral part of propodeum and tergite 2, the yellow spots on the abdomen of the new species are extended to all tergites but only the 2nd tergite remains entirely black.

In SHINOHARA 1998, the penis valve of the new species slightly resembles to that of *Tenthredo tonkinensis* (Mocsáry, 1909), which could indicate relationship between the 2 species, although the penis valve of the 2 species has similar structure, in details they are very different. Compare the Fig. 12 and Fig 16 in SHINOHARA 1998.

***Tenthredo (Tenthredina) bilobita* sp. nov. (Figs. 6, 15 and 17)**

Holotype: male: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 28. 04. 2010, leg. C. Holzschuh and locals. Paratype: 1 male, topotypic, 1 female: topotypic, but 12. 05. 2011.

Male (Fig. 6). Body reddish brown; black: 3-9th antennal segments, supraantennal pits, U shaped pattern through hind ocelli ending at lateral supraantennal pits and drop-shaped spot around middle ocellus, narrow longitudinal line on all tibiae (fragmented in anterior tibia) and wider longitudinal line on hind femora and on hind coxa, border between mesopleuron and katepimeron, upper margin of metapleuron (in paratype also mesonotal sutures). Whitish yellow: labrum, clypeus, mandible (except apex), palpi, supraclypeal area, frontal crest, lower half of inner and hind orbits, wide hind margin of pronotum, anterior margin of mesoscutellum (in paratype anterior half of mesoscutellum), mesoscutellar appendage, steep posterior part of mesonotum, wide horizontal band behind metascutellum (metascutellum darker brown than ground colour), mesopleuron, katepimeron and metapleuron. Wings yellowish hyaline, costa, stigma yellow, venation brown. Head shiny, sporadically and shallowly punctured, punctures on temples more dense (on paratypes, male and female, also V shaped hind margin of anterior mesonotal lobes and small triangular spots adjoined to this on lateral mesonotal lobes whitish yellow). Mesonotum with small, moderately deep and moderately sparse punctures, shiny. Mesoscutellum with moderately deep, moderately dense punctures, shiny. Mesoscutellar appendage and metascutellum smooth and shiny, metascutellum with few punctures. Mesopleuron sporadically punctured with large, shallow punctures, shiny. Propodeum smooth and shiny. Tergites 2 and 3 with minute surface sculpture, shiny. Other tergites with rough surface sculpture, matt. Ratios of antennal segments: 17 : 6 : 35 : 20 : 18 : 14 : 13 : 11 : 11. OOL : POL : OCL: 19 : 5 : 14. Postoccipital carina complete. Head contracted behind eyes. Frontal crest well developed and separated from small supraantennal tubercles. Gena linear. Clypeus roundly emarginated, clypeal emargination 0.28x as deep as clypeal median length. Mesoscutellum gently and roundly elevated. Mesopleuron

with slight elevation. Mesosternum without thorn. Third abdominal segments very narrow. Ratios of hind tarsal segments: 48 : 25 : 20 : 14 : 20. Length of inner hind tibial spur : length of hind basitarsus: 20 : 48. Apical and subapical teeth of claw subequal. Penis valve in Fig. 15. Length: 11.7 mm (male paratype: 11.6 mm).

Female: similar to male, lower margin of valula 3 black, 11.8 mm. Serrulae with (12) 11-10 teeth (Fig. 17).

In MALAISE (1945), the new species runs to *Tenthredo matsumurai* Takeuchi. The yellow-black-brown pattern of *T. matsumurai* differentiate it from the new species (see Fig. 123 in NAITO 2004).

In Saini, (SAINI 2007) *Tenthredo (Tenthredina) brunnea* (Cameron, 1899) resembles to the new species. In *Tenthredo brunnea*, the margin of penis valve between the apical lobe and lateral lobe (projections) are close to straight, in the new species this edge of penis valve is very deeply arched (compare Fig. 15 and Fig. 781 in SAINI 2007).

***Tenthredo gusenleitneri* sp. nov. (Figs 7 and 11)**

Holotype: female: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 03-04. 05. 2010, leg. C. Holzschuh and locals, paratypes: 1 female, topotypic but 07-09. 04. 2010, 1 female, topotypic but 17. 05. 2011, 1 female, topotypic but 06. 05. 2010, 1 female, topotypic but 22-23. 05. 2010, 1 female, topotypic but 02-03. 05. 2011, 1 female, topotypic but 06. 05. 2011, 1 female, topotypic but 09. 05. 2010, 1 female, topotypic but 01-03. 06. 2009, 1 female, topotypic but 08. 05. 2011, 1 female, topotypic but 11. 05. 2010, 1 female, topotypic but 10-09. 05. 2009, 1 male, topotypic but 14-15. 05. 2010, 1 male, topotypic but 21. 05. 2010.

Female (Fig. 7). Head black above except reverse π -shaped green pattern on vertex, head otherwise including mouthparts, palpi green, supraantennal tubercles and small area between clypeus and antennal base also green. Antenna including scape and pedicell black. Thorax black, green: large transversal band on mesopleuron, middle part of katepimeron, wide margin of pronotum, tegula, triangular apex of mesonotal middle lobe, mesoscutellum (except black hind margin), 2 spot adjoined to the corner of mesoscutellum, mesoscutellar appendage and postscutellum. Abdominal tergites black with reddish-yellow confluent spots in middle of 1-(5)6 tergites. Sternites green. Pale parts of legs reddish-yellow, tarsi black, femora and 4 anterior tibiae with black longitudinal line, hind tibia black. Wings hyaline, costa, subcosta, stigma and venation black. Head smooth and shiny, temples with sporadic, moderately large, deep punctures. Mesonotum shiny with sporadic deep punctures. Mesonotum shiny with sporadic deep punctures. Mesoscutellum, mesoscutellar appendage and metascutellum smooth and shiny. Mesopleuron with moderately dense deep puncture, slightly shiny. First tergite smooth and shiny, other abdominal tergites with fine coriaceous surface sculpture, weakly shiny. Ratios of antennal segments: 15 : 9 : 41 : 32 : 26 : 21 : 17 : 14 : 16. OOL : POL : OCL: 4.0 : 1.0 : 4.0. Antenna as long as head and thorax combined, including propodeum. Clypeus widely emarginated, clypeal emargination about 0.25x as deep as clypeal median length. Frontal crest confluent with supraantennal tubercles. Postoccipital carina complete. head slightly contracted behind eyes. Mesoscutellum subconvex, not pyramidal. Mesopleuron elevated but not acute. Mesosternum without thorn. Sawsheath short, not exceed apex of abdomen. Ratio of hind tarsal segments: 44 : 19 : 14 : 7 : 18. Length of hind basitarsus : length of inner hind tibial spur: 44 : 21. Subapical and apical teeth of claws subequal, subapical tooth wider. Length: 10.6-12.6 mm females.



Fig. 1. *Tenthredo sanguinota* sp. nov.



Fig. 2. *Tenthredo turrisii* sp. nov.



Fig. 3. *Tenthredo nigromandali* sp. nov.



Fig. 4. *Tenthredo (Tenthredina) fulvissima* sp. nov.



Fig. 5. *Tenthredo laeensis* sp. nov.



Fig. 6. *Tenthredo (Tenthredina) bilobita* sp. nov.



Fig. 7. *Tenthredo gusenleitneri* sp. nov.



Fig. 8. *Tenthredo laoviridis* sp. nov.

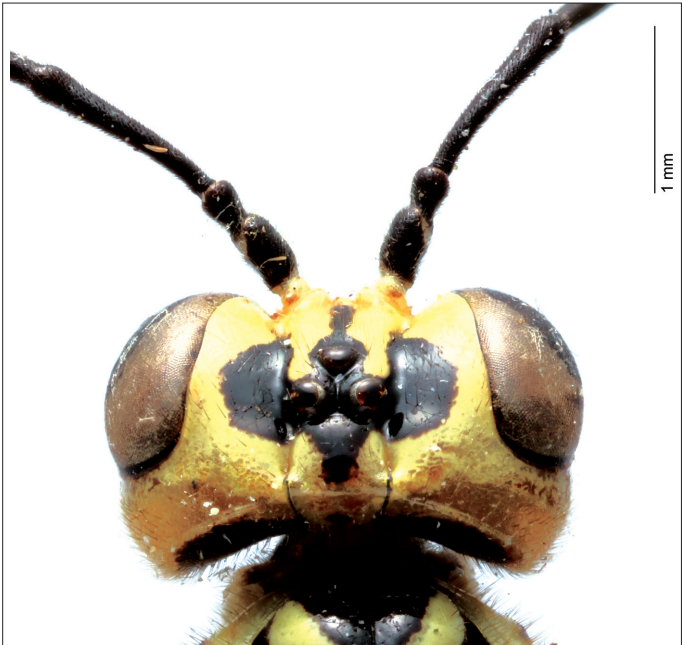


Fig. 9. Head of *Tenthredo nigroscalaris* Malaise (lectotype)
Photo: Dr. Hege Vardal



Fig. 10. *Tenthredo nigroscalaris* Malaise (lectotype in ventral view)
Photo: Dr. Hege Vardal

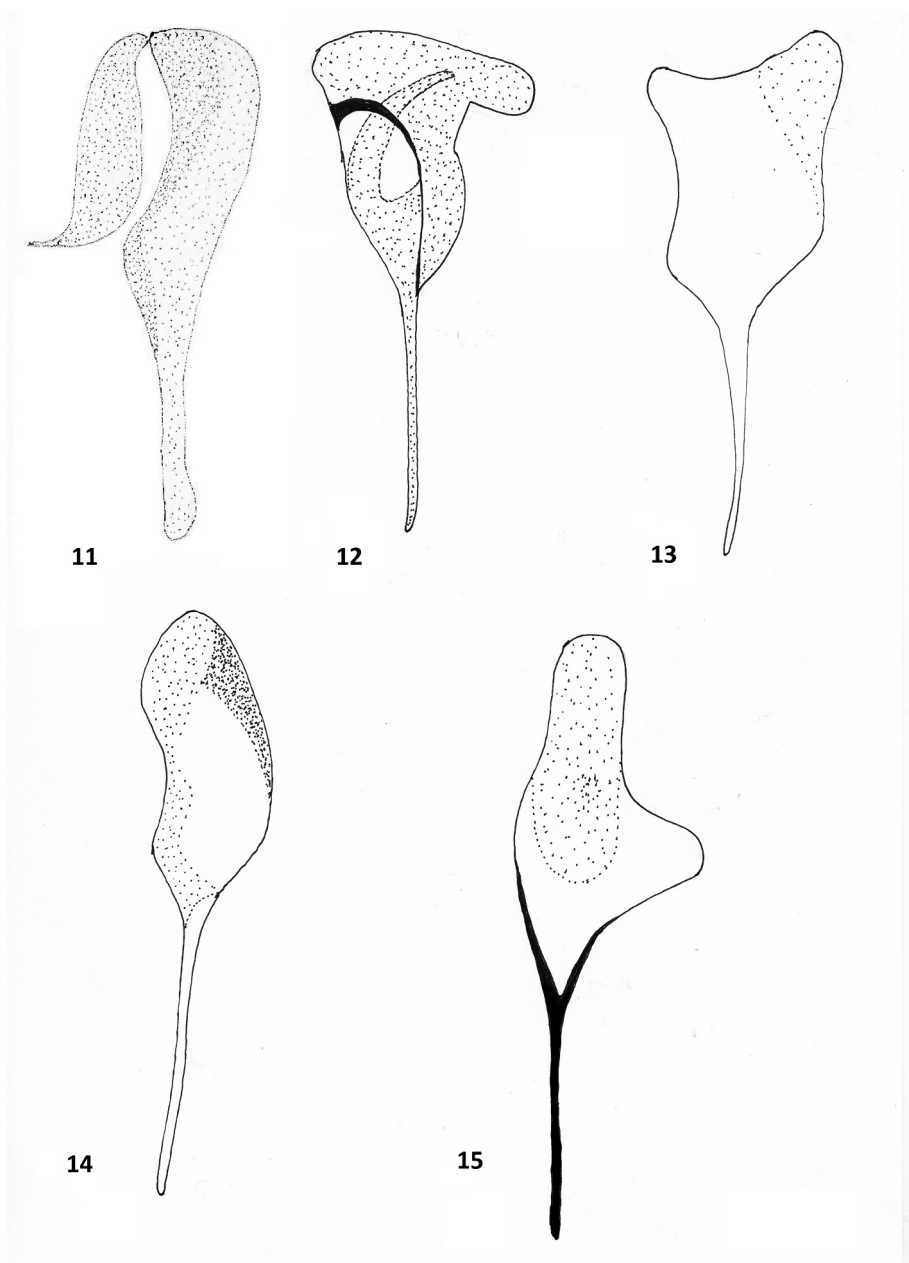
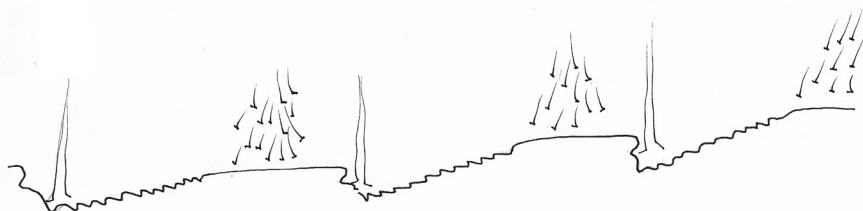


Fig. 11. Penis valve of *Tenthredo gusenleitneri* sp. nov., Fig. 12. Penis valve of *Tenthredo laoensis* sp. nov., Fig. 13. Penis valve of *Tenthredo turrissii* sp. nov., Fig. 14. Penis valve of *Tenthredo fulvissima* sp. nov., Fig. 15. Penis valve of *Tenthredo* (*Tenthredina*) *bilobita* sp. nov.

16



17



18



19

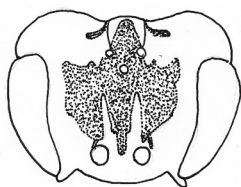


Fig. 16. Basal 6-8th serrulae of *Tenthredo nigromandali* sp. nov., Fig. 17. Basal 7-9th serrulae of *Tenthredo bilobita* sp. nov., Fig. 18. Basal 6-8th serrulae of *Tenthredo laoviridis* sp. nov., Fig. 19. Head of *Tenthredo laoviridis* sp. nov.

Individual variations: Confluent spots on abdominal tergites 4-6 may darkened but always remain confluent. Sometimes even tergites 1-8 with pale dorsal band.

Males: like females. Penis valve in Fig. 11.

It is not easy to decide whether "supraantennal tubercles highly elevated, quite free standing and abruptly cut off from frontal ridges" or "supraantennal tubercles gradually sloping backwards and confluent with frontal ridges or separated by a quite shallow furrow" at this species since supraantennal tubercles remarkably separated by its colour (head black, supraantennal tubercles green); they are somehow elevated but the furrow is slight. Therefore we checked both groups. We found 3 related species:

Tenthredo triangulifera Malaise, 1945: "In both sexes, the tree or four basal tergites-with the extremely narrow hind margin broadened to a triangular pale spot in the middle". Opposite of this, in the new species the basal 5-6 (or sometimes even 8) tergites with confluent pale dorsal band (similar to Fig. 349 in SAINI 2007) and never separated into triangular spots. In *T. triangulifera*, "upper side of head together with the 2/5ths of the hind orbit black without any pale markings". Opposite of this, in the new species, vertex with wide reverse π -shaped green pattern.

Tenthredo convergenomma Wei, 1998: "Greenish yellow:...spot near the hind margin of temple". This region is completely black in the new species, however vertex with wide green spot as it is described above. *T. convergenomma*: "Greenish yellow... central triangle of mesosternum". It is entirely black in the new species. In *T. convergenomma*, ratio of antennal segments 3 and 4 is as 3:2, in the new species this is 4:3. In *T. convergenomma*, "mesonotum densely punctured and microsculptured, opaque", it is sporadically punctured and shiny in the new species. In *T. convergenomma*, abdominal tergites are black with "triangular spots on apex of tergites 1-5" and "mesopleuron with pale spot in the front part". In the new species, abdominal tergites with confluent rusty green band which never separated into triangles furthermore mesopleuron with long wide horizontal band from anterior till posterior margin of mesopleuron.

In MALAISE 1945 and SAINI 2007, the new species would also run to *Tenthredo simlaensis* Cameron, 1899. The penis valve and black pattern of frontal area of *T. simlaensis* is completely different from the new species (compare with Figs. 313 and 709 in SAINI 2007).

Tenthredo laoviridis sp. nov. (Figs 8, 18 and 19)

Holotype: female: Laos, Hua Phan Prov., Ban Saleui, Phou Pan Mt., 20° 13' 30" N, 103° 59' 26" E, 1350-1900 m, 06. 05. 2011, leg. C. Holzschuh and locals, paratype: 1 female, topotypic but 10. 05. 2011.

Female (Fig. 8). Head whitish straw (green in life); black: large frontal spot (not reaching eyes), head behind postoccipital carina, 2 small strip erected from outside of postocellar furrows (Fig. 19). Antenna totally black. Thorax black; white (probably green in life): wide lateral margins of mesonotal anterior lobes, 2 small triangular spot on lateral lobes close to outer margins of anterior lobes, mesoscutellum, mesoscutellar appendage, metascutellum, steep posterior part of mesonotum, posterior margin of metanotum, small spots at edges of metascutellum, wide pronotal margins all around, mesopleuron, katapimeron, metapleuron. (In ventral view, mesosternum widely black.)

Coxae, trochanters, femora reddish straw (probably green in life), hind tibia and tarsus black, four anterior tibia and tarsus with longitudinal black line, apex of hind femur black. Abdomen reddish straw, tergites black, tergites 1-8 with wide, reddish straw

horizontal bands, last tergite straw. Valvula 3 with narrow black margin all around. Wings hyaline, costa, stigma and venation brownish black. Head smooth and shiny. Mesonotum with small sporadic punctures, shiny. Mesoscutellum with horizontal carina and few punctures, shiny. Mesoscutellar appendage and metascutellum smooth and shiny. Mesopleuron with sporadic, small punctures, shiny. Ratios of antennal segments: 15 : 8 : 43 : 33 : 31 : 21 : 18 : 17 : 19. Antenna as long as head and thorax combined. OOL : POL : OCL: 21 : 4 : 15. Clypeus roundly emarginated, clypeal emargination about 0.25x as deep as clypeal median length. Postoccipital carina reaching up to vertex. Vertex without carina. Gena linear, supraantennal tubercles and frontal crest confluent. Supranatennal tubercles do not cover scape. Mesoscutellum blunt, subpyramidal. Mesopleuron bluntly elevated. Mesosternum without thorn. Ratio of hind tarsal segments: 38 : 13 : 9 : 6 : 15. Length of hind basitarsus : length of inner hind tibial spur: 38 : 20. Apical tooth of claw longer than subapical. Number of serrulae: 20. Length: 10.6 mm.

In the key of Malaise (MALAISE 1945), the new species runs to *Tenthredo occipitalis* Malaise, 1945. *T. occipitalis* has entire underthorax pale (black in the new species), head is extensively black as it is figured in SAINI (2007) Fig. 307. In SAINI (2007), the new species runs to *Tenthredo pleuriimpunctata* Vasu & M. S. Saini, 2004. Differences: the pattern of frontal spot is completely different, compare SAINI 2007: Fig. 316 and Fig 13. Only apex of hind tibia is black in *Tenthredo pleuriimpunctata* but totally black in the new species. Subgeneric classification has not been resolved: "clypeus demarcated from face by distinct suture", according to point 71 in ZHELOCHOVTSEV 1988, but distance between eyes is definitely shorter than clypeal width. Serrulae of *Tenthredo pleuriimpunctata* with 6 sharp teeth, in the new species with 4- 5 blunt teeth (only serrulae 7 and 8 with 6 blunt teeth) compare Fig. 18 with Fig. 433 in SAINI 2007.

The new species is also related to *Tenthredo nigroscalaris* Malaise, 1945 (Figs. 9 and 10). The differences: the black pattern of head different, for instance, in *T. nigroscalaris*, the ocellar area dominantly green, but black in the new species, temples next to vertex with 1-1 strip, these strips are missing in *T. nigroscalaris*, lateral projections of frontal spot reach antennae in the new species, these projections are missing in *T. nigroscalaris* (compare Fig. 9 and Fig. 19). Mesosternum, costa and stigma green in *T. nigroscalaris* (see Fig. 10) but they are all black in the new species.

Acknowledgement

I express my grateful thanks to Dr. Fritz Gusenleitner (curator, Landesmuseum Linz) for loaning this material, to Dr Mei-cai Wei (Central South Forestry University, Changsha, China) for checking the validity of the proposed new species and to Dr. Hege Vardal (Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm) for supporting my work.

References

- HARIS, A. & ROLLER, L. 1998: Three new *Tenthredo* species from Yunan (Hymenoptera: Tenthredinidae). - *Folia entomologica hungarica*, Budapest 59: 135-140.
- HARIS, A. & ROLLER, L. 2007a: Sawflies from Gansu province, China (Hymenoptera: Symphyta: Tenthredinidae). - *Natura Somogyiensis* 10: 165-172.
- HARIS, A. & ROLLER, L. 2007b: Sawflies from Laos (Hymenoptera: Tenthredinidae). - *Natura Somogyiensis* 10: 173-190.
- HARIS, A. 2000: New Oriental Sawflies (Hymenoptera: Tenthredinidae). - *Somogyi Múzeum Közleményei* 14: 297-305.
- HARIS, A. 2004: Four new *Tenthredo* Linnaeus, 1758 species from Sikkim (Hymenoptera, Tenthredinidae). - *Graellsia*, Madrid 60(2): 155-161.
- HARIS, A. 2006: New sawflies (Hymenoptera: Symphyta, Tenthredinidae) from Indonesia, Papua New Guinea, Malaysia and Vietnam, with keys to genera and species. - *Zoologische Mededelingen*, Leiden 80(2): 291-365.
- HARIS, A. 2007: Sawflies from Nepal and China (Hymenoptera: Symphyta: Tenthredinidae). - *Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck*, Innsbruck 94: 79-86.
- HARIS, A. 2008: Sawflies (Hymenoptera: Symphyta, Tenthredinidae) from Vietnam and China. - *Zoologische Mededelingen*, Leiden 82 (29): 281-296.
- HARIS, A. 2009: Six New Species of Sawflies from Gansu and Qinghai Provinces of China (Hymenoptera: Tenthredinidae). - *Zoological Research* 30(3): 319-326.
- HARIS, A. 2010: Two new *Tenthredo* species from Bhutan (Hymenoptera: Tenthredinidae). - *Natura Somogyiensis* 17: 207-212.
- HARIS, A. 2012: Sawflies from Vietnam (Hymenoptera: Symphyta). - *Natura Somogyiensis* 22: 123-140.
- MALAISE, R. 1945: Tenthredinoidea of South-Eastern Asia with a general zoogeographical review. - *Opuscula Entomologica*, Lund Suppl. 4: 1-288.
- NAITO, T. 2004: Species Diversity of sawflies in Hyogo prefecture Central Japan. - *Museum of Nature and Human Activities*, Hyogo, Monograph of Natural history and Environmental Science no. 1. 85 pp.
- NIE, H.; WEI, M. 1998: Fourteen new species of *Tenthredo* from Funiushan (Hymenoptera: Tenthredinidae). - : pp. 176-187. In: Shen, X.; Shi, Z. (eds.): *Insects of the Funiu Mountains Region (1)*. (The Fauna and Taxonomy of Insects in Henan Vol. 2). - China Agricultural Science and Technology Press, Beijing: 368 pp.
- NIE, H.; WEI, M. 1999: Six new species of *Tenthredo* L. from south slope of Mt. Funiu (Hymenoptera: Tenthredinidae). - : pp. 115-122. In: Shen, X.; Pei, H. (eds.): *Insects of the mountains Funiu and Dabie regions*. (The Fauna and Taxonomy of Insects in Henan, Vol. 4). - China Agricultural Science and Technology Press, Beijing: 415 pp.
- NIE, H.; WEI, M. 2002: Six new species and subspecies of the genus *Tenthredo* L. (Hymenoptera: Tenthredinidae) from Henan Province. - : pp. 138-147. In: Shen, X.; Zhao, Y. (eds.) 2002: *Insects of the mountains Taihang and Tongbai regions*. - The Fauna and Taxonomy of Insects in Henan, China Agricultural Science and Technology Press 5: 453 pp..
- NIU, G.-Y.; WEI, M. 2008: Three new species of the genus *Tenthredo* Linnaeus (Hymenoptera, Tenthredinidae) from China. - *Acta Zootaxonomica Sinica*, Beijing 33(3): 514-519.
- SAINI, M. S. 2007: Genus *Tenthredo* Linnaeus (Hymenoptera, Symphyta: Tenthredinidae). In: *Indian Sawflies Biodiversity. Keys, Catalogue & Illustrations*. - Bishen Singh Mahendra Pal Singh, Dehra Dun 1: [1-7], 1-249.
- SHINOHARA, A. 1998: Southeast Asian Wasp-like Sawflies of the *Tenthredo scrobiculata* Group (Hymenoptera, Tenthredinidae). - *Bulletin of the National Science Museum*, Series A, Zoology, Tokyo 24(2): 107-140.
- TOGASHI, I. 1980: Notes on Taiwanese sawflies. I. Hymenoptera, Tenthredinidae. - *Kontyû*, Tokyo 48(1): 30-34.
- TOGASHI, I. 1987: Indian Sawflies of the Genus *Tenthredo* (Hymenoptera, Tenthredinidae) Collected by the Expedition of Zoologiske Museum, Copenhagen. - *Kontyû*, Tokyo 55(1): 51-58.
- WEI, M. 2002: New sawfly species from Henan province collected by Mr. Shen and his colleagues (Hymenoptera: Tenthredinidae). - : pp. 191-199. In: Shen, X.; Zhao, Y. (eds), *Insects of the mountains Taihang and Tongbai regions*. (The Fauna and Taxonomy of Insects in Henan, Vol. 5[2003]), China Agricultural Science and Technology Press.

- WEI, M. 2006: Argidae, Cimbicidae, Tenthredinidae and Xiphydriidae. - : pp. 590-655. In: Li, Z.; Jin, D. (eds) 2006: Insects from Fanjingshan Landscape. - Guizhou Science and Technology Publishing House, Guiyang: 780 pp.
- WEI, M.; NIE, H. ["Wei, M.-c.; Nie, H.-y."] 2006: A New Species of *fortunii* group of *Tenthredo* from China (Hymenoptera: Tenthredinidae). - *Entomotaxonomia*, Wugong 28(4): 275-278.
- WEI, M.; NIE, H. 1997: Five New Sawfly Species from Jiuzhaigou, Sichuan (Hymenoptera: Tenthredinoidea). - *Journal of Central South Forestry University*, Zhuzhou 17, Suppl.: 11-15.
- WEI, M.; NIE, H. 1998a: Five new species of *Tenthredo* of Funiushan (Hymenoptera: Tenthredinidae). - pp. 170-175. In: Shen, X.; Shi, Z. (eds.): Insects of the Funiu Mountains Region (1). (The Fauna and Taxonomy of Insects in Henan Vol. 2). - China Agricultural Science and Technology Press, Beijing: 368 pp.
- WEI, M.; NIE, H. 1998b: Sixteen new species of the genus *Tenthredo* from Funiushan (Hymenoptera: Tenthredinidae). - : pp. 188-200. In: Shen, X.; Shi, Z. (eds.): Insects of the Funiu Mountains Region (1). (The Fauna and Taxonomy of Insects in Henan Vol. 2). - China Agricultural Science and Technology Press, Beijing: 368 pp.
- WEI, M.; NIE, H. 2002a: Five new species of mesomelas group of the genus *Tenthredo* L. (Hymenoptera: Tenthredinidae) from Henan province. - : pp. 163-170. In: Shen, X.; Zhao, Y. (eds), Insects of the mountains Taihang and Tongbai regions. (The Fauna and Taxonomy of Insects in Henan, Vol. 5[2003]), China Agricultural Science and Technology Press.
- WEI, M.; NIE, H. 2002b: Seven new species of the genus *Tenthredo* L. (Hymenoptera: Tenthredinidae) from Henan province. - : pp. 127-137. In: Shen, X.; Zhao, Y. (eds), Insects of the mountains Taihang and Tongbai regions. (The Fauna and Taxonomy of Insects in Henan, Vol. 5[2003]), China Agricultural Science and Technology Press.
- WEI, M.; NIE, H. 2002c: Six new species of the genus *Tenthredo* L. (Hymenoptera: Tenthredinidae) from Henan province. - : pp. 154-162. In: Shen, X.; Zhao, Y. (eds), Insects of the mountains Taihang and Tongbai regions. (The Fauna and Taxonomy of Insects in Henan, Vol. 5[2003]), China Agricultural Science and Technology Press.
- WEI, M.; NIE, H. 2002d: Three new species of the genus *Tenthredo* L. (Hymenoptera: Tenthredinidae) from Henan province. - : pp. 148-153. In: Shen, X.; Zhao, Y. (eds), Insects of the mountains Taihang and Tongbai regions. (The Fauna and Taxonomy of Insects in Henan, Vol. 5[2003]), China Agricultural Science and Technology Press.
- WEI, M.; NIE, H.; XIAO, G. 2003: Tenthredinidae s. str. - : pp. 57-127 + 193-212. In: Huang, B. (ed.): Fauna of Insects in Fujian Province of China Vol. 7 (Hymenoptera). - Fujian Press of Science and Technology, Fuzhou: 927 pp.
- WEI, M.; NIU, G., Y. 2009: Two new species of *potanini* group of *Tenthredo* L. from China (Hymenoptera, Tenthredinidae). - *Acta Zootaxonomica Sinica*, Beijing 34(2): 241-247.
- WEI, M.; WEN, J.; DENG, T. 1999: Nine new sawflies from Mt. Jigong (Hymenoptera: Tenthredinidae, Argidae). - The Fauna and Taxonomy of Insects in Henan, China Agricultural Science and Technology Press 3: 21-32.
- WEI, M.; ZHONG, Y. 2002: Nine new species of *Tenthredo* from Henan province (Hymenoptera: Tenthredinidae). - : pp. 240-252. In: Shen, X.; Zhao, Y. (eds), Insects of the mountains Taihang and Tongbai regions. (The Fauna and Taxonomy of Insects in Henan, Vol. 5, China Agricultural Science and Technology Press.
- YAN, Y. C.; WEI, M.; HE, Y. 2008: Two new species of the genus *Tenthredo* (Hymenoptera, Tenthredinidae) from China. - *Acta Zootaxonomica Sinica*, Beijing 33(2): 282-286.
- ZHELOCHOVTSEV, A. N. 1988: Otryad Hymenoptera – Pereponchatokrylye, Podotryad Symphyta – Sidyachebryukhie, 7-234. In: Medvedev, K.H. (ed.) *Opredelitel nasekomykh evropeiskoi chasti SSSR*, Vol. 3 Hymenoptera, Part 6, Nauka, Leningrad.

Submitted: 04. 02. 2013

Accepted: 28. 02. 2013

Published: 30. 04. 2013

Disjunct distribution of *Evergestis alborivulalis* (Eversmann, 1843) in the Palaearctic (Lepidoptera: Crambidae, Evergestinae)

FAZEKAS IMRE

Regiograf Institute, Majális tér 17/A, H-300 Komló, Hungary,
e-mail: fazekas@microlepidoptera.hu

FAZEKAS, I.: *Disjunct distribution of Evergestis alborivulalis* (Eversmann, 1843) in the Palaearctic.

Abstract: Data on the geographical distribution of *Evergestis alborivulalis* (Eversmann, 1843) in Palaearctic are given, with maps. Biological data and habitats of the species are presented. Structure of genitalia and morphological characteristic of wings are illustrated in colour. With 13 figures.

Keywords: Lepidoptera, Crambidae, *Evergestis alborivulalis*, bionomics, distribution, Palaearctic.

Introduction

The distribution patterns and life cycle of *Evergestis alborivulalis* have been of long-standing interest to researchers. The species was originally described from Russian material from the Ural region (EVERSMANN 1843). Systematically, *E. alborivulalis* belongs to the order Lepidoptera, family Crambidae, subfamily Evergestinae. There is very little information about the geographical range and bionomics of this species. Nobody has ever correlated and mapped distributional information already published in different works. Here, a map of its distribution in Eurasia is shown. Even though it is inevitably sketchy, it demonstrates the highly localised occurrence of *E. alborivulalis*. Until now, there has been no information about the larva and food plant, and little was known about the habitat preferences. In the last few years, intensive and systematic surveys in Hungary have been made by the author. Our database can be found in text. Detailed information can now be given about the habitat in Hungary. Natura 2000 habitat types of priority interest for the conservation of this moth have been selected. The species is protected in Hungary and an overall research program started to reveal its life cycle. The conservation of native populations of *E. alborivulalis* in the European Union fauna is regarded as important because it is considered to be a significant Siberian relict element, with a few fragmented populations known in the Pannonian Region of Hungary and Iberian Peninsula. The author will use this opportunity to demonstrate the gaps in the known distribution, and to stimulate colleagues into prospecting targeted areas.

Methods and material

The investigation started in 1978. In the field, moths were sampled using hand collecting and light trap. Material in the following Institutions was also examined: British Museum (Natural History), London; Hungarian Natural History Museum, Budapest; Jász Museum, H-Jászberény; Mátra Museum, H-Gyöngyös; Naturhistorisches Museum, Wien; Regiograf Institute, H-Komló. The photographs and drawings of the genitalia were made with an Olympus microscope with a drawing tube and BMS digital camera. Adults were photographed with a Sony camera type DSC-HX100V. Distribution maps were prepared on the basis of material examined and reliable literature records. A particular problem arises from the locality-names on the labels of collectors, who often used abbreviations of small hamlets or local names, which cannot be traced on topographical maps. Most of the information on the biology is based on personal observations supplemented by literature data. Much additional data were received by courtesy of F. Buschmann (H-Jászberény) and G. Pastorális (SK-Komárno).

Abbreviations used: HNHM: Hungarian Natural History Museum, Budapest; NHMW: Naturhistorisches Museum, Wien,

Results

Evergestis alborivulalis (Eversmann, 1843)

Enmychia alborivulalis Eversmann, 1843, Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 16 (3): 553–554. Locus typicus: Russia, prov. Orenburg, ad fluvios Sacmaram, Ic, Taschla etc.

Synonyma: *Evergestis canalesialis* Hampson, 1913, Annals and Magazine of Natural History, including Zoology, Botany and Geology, London (ser. 8) 11: 335–336. Locus typicus: Spain, Castille, Canales.

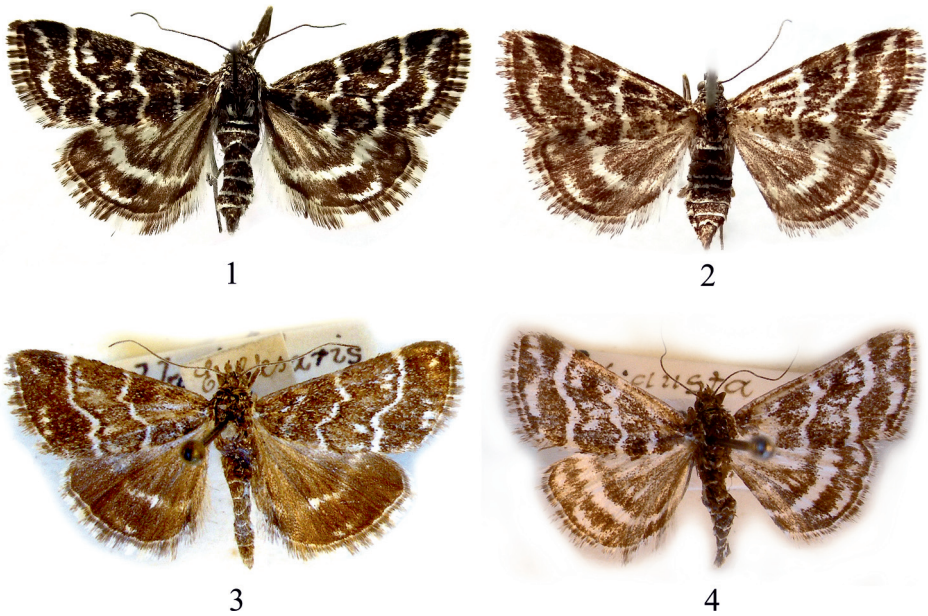
References – Buschmann 2004, Eversmann 1844; Fazekas 1988, 1996, 1989; Ganey 1988; Goater 2005; Gozmány 1963; Kovács 1985; Szent-Ivány 1942; Maes 1994; Martin 1986; Schawerda 1916; Vojtkó 1996.

Diagnosis – Wingspan 18–20 mm (GOATER 2005). Hungarian populations are smaller: first generation 15–17 mm, second generation 16–18 mm. Ground colour of forewing brownish or blackish, with four white crosslines (see Fig. 1–4). Ground colour of hindwing deep grey, a postmedian, curved white band and traces of a white subterminal line in tornal area.

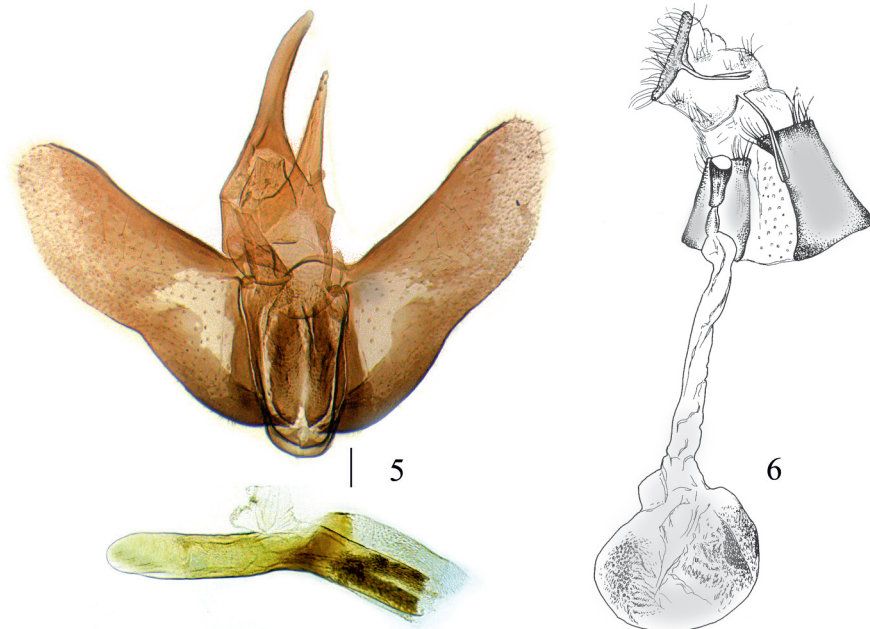
Remarks: morphological variability is insignificant and unknown the accepted subspecies. In Siberia, there are said to be some areas in which local populations form a clinal series, but without taxonomical rank: the different sizes and the variable wing-patterns are not common ecological modifications in Siberia, but no precise characters have been found to support specific separation. A similar situation exists in Spain (see *E. canalesialis*). Nevertheless, all Asiatic populations if these clinal complexes are in urgent need of taxonomic revision, based on the study of extensive material.

Male genitalia – Uncus broad-based, the apex in dorsal area widening and rounded. Valva relatively broad-based, apex mildly rounded (Fig. 5). Aedeagus longer than the valva, with several small cornuti in batch (FAZEKAS 1998, p. 60, Fig. 11).

Female genitalia – Papillae anales small, apophyses posteriores short and the two together T-shaped. Antrum sclerotized and narrowly funnel-shaped, ostium ovoid, ductus bursae rather wide and long, corpus bursae subspherical with a short, turret-like projection from which ductus arises (Fig. 6).



Figs 1-4: Adults of *Evergestis alborivulalis* (Eversmann, 1843): 1) Bosnia-Herzegovina, Koricna, 2) Hungary, Mátra Mountains, 3) Bosnia-Herzegovina (?), "Eibes", 4) Bosnia-Herzegovina, Gacko. (Figs 1-2: in coll. NHMW, photo: I. Fazekas; Figs 3-4: in coll. HNHM, photo: Zs. Bálint)



Figs 5-6: Genitalia of *Evergestis alborivulalis* (Eversmann, 1843): 5) male, Hungary, Bükk Mts, Miklós-völgy, 28.iv.1968, leg. L. Zöld, gen. prep. I. Fazekas, No. 2898; 6) female, no locality, gen. slide in British Museum. Line drawing: I. Fazekas



Figs 7-12: Habitat of *Evergestis alborivulalis* (Eversmann, 1843) in Palaearctic region: 7) Russia, Ulan-Ude region, 8) Ukraine, Crimean Peninsula, 9) Turkey, Taurus Mountains, 10) Bulgaria, Sliven, 11) Hungary, Mátra Mountains, 12) Hungary, Bükk Mountains.

Bionomics – Early stages and host-plant unknown. Habitat type is diversified, generally xerothermophilous or mesophilous. Limited information available about habitat preference from Asia. Known principally in colline and mountainous regions as well as in Asian *Artemisia* steppes. The moth flies by day, in strong sunshine and at sunset. The flight is very rapid and erratic, over short distances. Feeding occurs at various flowers, but the spectrum of nectar sources has not been investigated in Hungary. The moth rests on grass stems and on the ground. The adults are very alert and cautious, suddenly flying up when approached. They also fly at night and can be collected at light. Copulation has

not been observed in Hungary and eggs have not been found. The adults fly from late April till September in two overlapping generations. According to personal observations, there seems to be only a single generation in certain geographical areas, but more study is needed.

Habitat in Hungary (Figs 11-12): Usually not rare in the hills from 150 m up to 1000 m above sea-level. Annual mean temperature: +7-9,8°C; mean January temperature: -2-4,0°C; annual precipitation: 550-900 mm; annual number of days with snow cover: 35-100. The dominant landscape types: low mountains predominantly under sub-continental climatic influence; *Quercetum petraeae-cerris* and *Querceto petraeae Carpinetum* forest (below 650 m. a. s. l.) and crests of volcanic mountains with black regolith brown forest, also high karst plateaux with rendzina, *Fagetum silvaticae* and in places *Quercetum pubescentis* forests and meadows. It is also quite strange that other authors give a wide range of habitats, despite which the moth has been found in only a few localities in Pannonian Region. Why is the range of distribution not contiguous and why does it reach its western limit in the Iberian Peninsula (see Fig. 13)?

Distribution – The range of *E. alborivulalis* is strongly disjunct, polycentric-Siberian faunal element, the populations very fragmented in Palaearctic (FAZEKAS 1998, p. 60). The moth is relatively widespread in the southern part of Siberia, then after a vast gap of thousands of kilometres, it appears in the southern Urals, Crimea, Asia Minor, Balkan Peninsula, Pannonian Region and Iberian Peninsula. In Europe, *E. alborivulalis* has been observed only in Crimea Peninsula, Bulgaria, Bosnia and Herzegovina, Hungary, Slovakia and Spain. Reputedly also in Syria (“Marash”), but no vouchers traced (see CARADJA 1916; SZENT-IVÁNY 1942). The highly localised distribution in the European region can often be explained by isolation of populations within separate glacial refuges followed by inter- and postglacial expansion to the present distribution area (Fig. 13).

Range in Asia – Russia: East Siberia, Irkutsk province, Ust-orda enviro., Kharat; Baikal region, Buryatia, Ulan-Ude (Fig. 7); Sayan mountains; Orenburg region; Kazakhstan: Uralsk; Turkey: Taurus (Fig. 9) and Anti-Taurus Mountains (“Ebies”), Ahir Dagi (Kahramanmaras), Syria (? Marash).

Remarks: according to the published data, *E. alborivulalis* reaches its eastern boundary in the Baikal region. According to KALIKHMAN (2012), the basin approach includes the entire drainage basin of Lake Baikal which contains units of four administrative entities within the Russian Federation: the Buryatia Republic, the Zabaikalsky Krai, the Irkutsk Oblast and the Tyva Republic. The biotic and landscape diversity of Lake Baikal is determined by the latitude-zonal, provincial and elevation-zonal differentiation. Ecosystems form three main types of environment: tundra, taiga and steppe. Biomes of the major mountain systems have significantly greater diversity compared to adjacent plains. Typical of the Baikal basin, the overlap latitudinal-zonal and elevation-zonal patterns lead to taiga and forest-steppe ecosystems that are largely mountainous, and steppes that have highland and lowland variants. Forest-steppe within the basin in most cases, forms an almost continuous band of zonally elongated areas, southward of the taiga mountain systems. In general, forest-steppe communities differ in the maximum structural and biotic (adaptive types and forms of life) diversity (see KALIKHMAN 2012, p. 203, Fig. 1.). Fauna in the steppe is limited, with low diversity, and therefore the sustainability of these ecosystems in the region is low.

Range in Ukraine

According to Yuriy Budashkin (in litt.) *E. alborivulalis* is a comparatively common species in Crimea, but in mountainous part of peninsula only. It is absent in the Crimean steppe. The moths fly in two generation: from May to mid-June and July, in many kinds of open landscape (Fig. 8).

Range in Balkan Peninsula

Precise data about the Balkan populations and habitats is lacking, compared with the Pannonian Region. Bulgaria: Burgas, Gramatikovo village, Strandza Mountains, Stara Planina Mountains; Sliven [Fig. 10] (GANEV 1988). Bosnia and Herzegovina: There are only very old records from this region (SCHAWERDA 1916): “*alborivularis* Ev.(sic!) (1261). Bei der Talsperre von Klinje bei Gacko. Fünf Stück. Juni 1914. Neu für Bosnien und die Herzegowina und ganze Monarchie. Türkei. Ural. Hawelka legit.”

Range in Pannonian biogeographical region

The moths has been observed only in northern Hungary and north-eastern Slovakia.

Hungary: *E. alborivulalis* has been known for a long time from the present area of Hungary since PONGRÁCZ (1932) discovered specimens on the North Hungarian Mountains, in the Mátra Mountains as early as 1922 (in coll. Nat.-hist. Mus. Wien). The mountainous region is the traditional Hungarian locality of the moth. Mátra Mountains

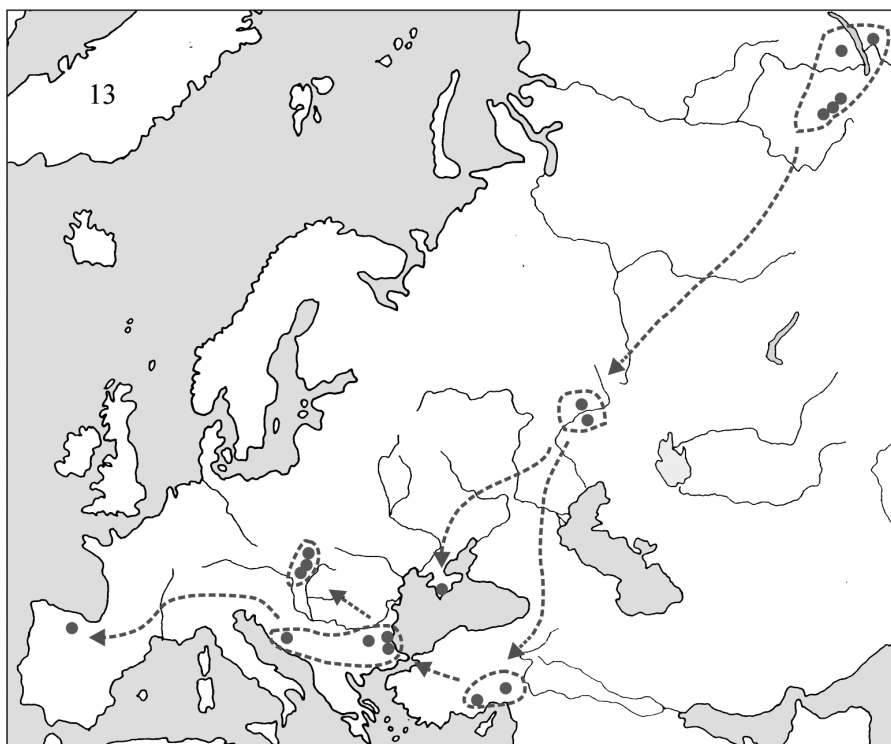


Fig. 13: Distribution map of *Evergestis alborivulalis* (Eversmann, 1843) in Palaearctic region.

are the highest region in Hungary and the maximum altitudinal range of *E. alborivulalis*, 1014 m, is reached on Mount Kékes.

The first population of the moth in Bükk Mountains was found by Miklós Reskovits (SZENT-IVÁNY 1942, RESKOVITS 1963). The Bükk National Park was established in 1977. It preserves the natural flora, fauna and the cultural values of the Bükk Mountains. The area of the park is 43,200 hectares of which 97% is covered with forests. The highest mountains are Istállóskő (959m) and Bálvány (956m).

Two lepidopterist, József Jablonkay and Ferenc Buschmann collected specimens of *E. alborivulalis* in the Sár Mountain near Gyöngyös in 1969-2003 (BUSCHMANN 2004). The original and ancient vegetation of "Sár Mountain" was closed and open dry deciduous woodlands. In this environment were loess- and mixed steppe oak woodlands at the foothills. Nowadays, the surface of the mountain "Sár-hegy" (Sár Mountain) at Gyöngyös is mostly covered by wine and fruit crops. The open pasture is largely formed from the lawn of the *Diplachno-Festucetum rupicolae* that as a result of intensive grazing on degraded *Cynodonti-Festucetum pseudovinae*. Secondary grasslands of wide present distribution in the Pannonic basin, have developed mainly on sites previously occupied by primary steppes and forest steppe. The forest vegetation of the mountain is mostly thermophilous oak forest (*Corno-Quercetum*). In the cooler mesophilous conditions of the northern slope we find the extensive *Quercetum petraeae-cerris* oak forest developed.

As a result of recent research, mostly by the author, the distribution of the moth in Hungary is better known (FAZEKAS 1998, p. 58–62, Fig. 11, 12). Voucher specimens can be found in the following collections: Hungarian Natural History Museum in Budapest; Jász Museum, Jászberény; Mátra Museum, Gyöngyös; The Museum of Natural History Vienna; British Museum London; Regiograf Institute, Komló.

The nature conservation status of the habitats of the moth in the Hungary is now recognised, and almost all of the sites are protected to some extent. Further discoveries of potential habitats with *E. alborivulalis* are in Aggtelek National Park near Slovakian boundaries. The Bükk and Mátra Mountain region is relatively well examined though there are still many potential habitats with *Evergestis* which are lepidopterologically unexplored. As a summary, we can be sure that both the sites in this Nature 2000 region ensure habitat for *E. alborivulalis* populations with relatively good density. However, in the Natura 2000 sites, *E. alborivulalis* is not regarded as a "marker species", so its habitat requirements are not included in Natura 2000 management plans.

The occurrence of *E. alborivulalis* in the Bükk (Fig. 12: calciferous region) and Mátra Mts (Fig. 11: typical volcanic area) shows a very interesting isolate fragment. How did these populations originate? Very local in Balkan Peninsula (see Fig. 2), then after a vast gap of hundreds of kilometres it appears in northern Hungary. On most of the Bükk and Mátra Mts the fauna very similar to the that of the other parts of the Central Hungarian mountain range. Mainly on the higher parts of the Bükk Mts plateau and in some gorges, it can be observed that the fauna is rather similar to that of the Carpathians. The two enormous mountains are part of the range "massifs de refuge" of the inner mountain-chains of Pannonian biogeographical region from fauna genetic point of view. The chorological centres of *E. alborivulalis* are mostly in the Eastern Palearctic and Balkan peninsula. According to the author, the Balkanian and Pannonian populations form two geographically isolated groups but without distinct genitalia and wing-pattern.

Known and detailed localities in Hungary:

(1) PONGRÁCZ (1936): First record from Mátra Mountains. The time of the collection: 1922. According to author, the species a subalpine fauna element ("alhavasi").

(2) SZENT-IVÁNY (1942a): New localities from Hungary: Mátra: Galya-tető, Gyöngyös (Sár-hegy); Bükk: Szarvaskő (Almár-völgy), Felsőtárkány (Hidegkúti-völgy), Cserépfalu (Hór-völgy).

(3) SZENT-IVÁNY & UHRIK-MÉSZÁROS (1942b): The data are identical with the previous.

(4) GOZMÁNY (1963): There is not new data, repeating the old localities already published.

(5) RESKOVITS (1963): Newer localities from Bükk Mountains: Vár-hegy, Almár, Hármaskút, Faktor-rét.

(6) BALOGH (1967): There is not new data.

(7) JABLONKAY (1972a): Two new records from Mátra Mountains: Gyöngyös (Sár-hegy), Mátrafüred.

(8) JABLONKAY (1972b): Newer localities from Bükk Mountains: Hór-völgy, Vöröskő-völgy.

(9) ÁCS & SZABÓKY (1993): Summarized localities from Bükk National Park: Andornaktálya (Szállás-völgy, Bükkszérc (Kis-rét, Vasbánya-tető), Cserépfalu (BNP kutatóháza, Hór-völgy), Eger (Almár, Leshely, Mész-hegy, Szőlőske), Felsőtárkány (Hereg-rét, Hidegkúti-völgy, Kis-som, Vár-hegy, Vöröskő-völgy), Miskolc (Kerek-hegy), Nagyvisnyó (Hármaskút).

(10) FAZEKAS (1996): Detailed overview of the species from Hungary and Europe in Hungarian and German.

(11) BUSCHMANN (2004): Newer localities from the region: Bükk Mountains: Hór-völgy (leg. Reskovits, M.), Miklós-völgy (leg. Zöld, L.), Vöröskői-völgy (Jablonkay, J.); Mátra Mountains: Mátrafüred (Jablonkay, J.), Gyöngyös, Sár-hegy (Buschmann, F.).

Slovakia: first recorded as a new species from the country (TOKÁR et al. 2010): NP Slovenský kras – Hačavská planina [7391], 560 m, 31.7.-5.8.1998, 1 ex., 7.-10.8.2000, 1 ex., 1.-10.8.2001, cca. 30 ex., 16.7.-22.7.2003, 8 ex., 15.7.-30.7.2009, 5 ex., S. Böhm leg., det. & coll. They discovered one habitat of *E. alborivulalis* in Slovakian karst region. This very local colony is widely separated from Hungarian populations. As a summary we can say that the entomological exploration in this area is still in its infancy, and the moth could have been overlooked. There is a small chance that other Slovakian localities could be discovered.

Range in Iberian Peninsula

Moth is very rare and local in Spain: “Castille, Canales” other Prov. Logrono, Canales. We have no information about the present status of the moth in Spain. It is clear that the records have been less and less frequent towards the west and its western area-border is in northern Spain.

Acknowledgements

I would like to thank the following colleague for the loan of material and information's: M. Schaffer (London), B. Goater (Chandlers Ford), Zs. Bálint and G. Katona (Budapest), F. Buschmann (Jászberény), G. Pastorális (Komárno) and Y. Budashkin (Crimea). Barry Goater corrected the English language of the manuscript. We thank everyone for their help.

References

- ÁCS, E. & SZABÓKY, CS. 1993: Microlepidoptera. In MAHUNKA, S. & ZOMBORI, L. (eds): The fauna of the Bükk National Park I. – Hungarian National Museum, Budapest, pp. 186–220.
- BALOGH, I. 1967: A Bükk-hegység lepkefaunájának kritikai vizsgálata, I–II. – *Folia entomologica hungarica* 20: 95–165; 521–588.
- BUSCHMANN, F. 2004: A Mátra Múzeum molylepke-gyűjteménye III. Choreutidae – Pyralidae. – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 28: 243–272.
- CARADJA, A. V. 1916: Beitrag zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Pyraliden und Tortriciden des europäischen Faunengebietes, nebst Beschreibung neuer Formen. – *Deutsche Entomologische Zeitschrift Iris*, Dresden 30 (1): 1–88, errata pp. 151–152.
- EVERSMANN, E. F. V. 1843: Quaedam Lepidopterorum species novae, in montibus Uralensibus et Altaicis habitantes, nunc descriptae et depictae. – *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou* 16 (3): 535–555, pls. 7–10.
- FAZEKAS, I. 1996: Systematic Catalogue of the Pyraloidea, Pterophoridae and Zygaenoidea of Hungary. – *Folia Comloensis*, Supplementum, 34 pp.
- FAZEKAS, I. 1998: Adatok Magyarország Pyraloidea faunájának ismeretéhez (1.). (Data to Knowledge of Pyraloidea Fauna of Hungary, No. 1). – *Folia Comloensis* 7: 49–66.
- GANEV, J. 1988: Katalog der Unterfamilien Pyraustinae, Euclastinae, Acentropinae und Nachtrag zur Untersuchung der Pyraloidea in Bulgarien (Lepidoptera). – *Stapfia*, Linz 16: 85–113.
- GOATER, B. 2005: Subfamily Evergestinae. Pp. 69–107. – In: Goater, B., Nuss, M. & Speidel, W. 2005: Pyraloidea I. (Crambidae, Acentropinae, Evergestinae, Heliothelinae, Schoenobinae, Scopariinae). – In: HUEMER, P. & KARSHOLT, O. (eds): *Microlepidoptera of Europe* 4: 1–304.
- GOZMÁNY, L. 1963: Microlepidoptera VI. – *Fauna Hungariae* 65: 1–289.
- HAMPSON, G. F. 1913: Descriptions of new species of Pyralidae of the subfamily Pyraustinae. – *Annals and Magazine of Natural History, including Zoology, Botany and Geology*, London (ser. 8) 11 (63, 66): 322–342, 509–530.
- JABLONKAY, J. 1972a: A Mátra hegység lepkefaunája. – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 1: 9–41.
- JABLONKAY, J. 1972b: Adatok a Bükk-hegység molylepke-faunájához. – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 1: 95–107.
- KALIKHMAN, T. P. 2012: The Nature Conservation of Baikal Region: Special Natural Protected Areas System in Three Environmental Models. – *Geography and Natural Resources* 9: 199–222.
- KOVÁCS, M. 1985: A Sár-hegy növénytársulásai. [Die vegetation de berges “Sárhegy” bei Gyöngyös]. – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, Supplementum I., pp. 47–62.
- MAES, K. V. N. 1994: Some notes on the taxonomic status of the Pyraustinae (sensu Minet 1981 [1982]) and a check list of the Palaearctic Pyraustinae (Lepidoptera, Pyraloidea, Crambidae). – *Bulletin et Annales de la Société Royale Entomologique de Belgique*, Bruxelles 130 (7–9): 159–168.
- MARTIN, M. O. 1986: Pyraustidae. – In Medwedjewa, G. S. (ed.): *Opredelitel nasekomykh Evropejskoj SSSR*. IV. Cheshueklylye, Leningrad [In Russian.] 3: 341–429.
- SZENT-IVÁNY, J. & UHRİK-MÉSZÁROS, T. 1942: Die Verbreitung der Pyralididen (Lepidopt.) im Karpatenbecken. – *Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hungarici, Pars zoologica* 35: 105–196.
- SPEIDEL, W. 1996: Pyralidae. In KARSHOLT, O. & RAZOWSKI, J. (eds): *The Lepidoptera of Europe. A Distributional Checklist*. – Apollo Books, Stenstrup, 380 pp.
- VOJTKÓ A. 1996: Szarvaskő vegetációja (Bükk hegység) és sziklagyepjeinek fitocönológiája. (The vegetation of Szarvaskő (Bükk Mountains) and its coenological investigations on rocky grasslands). – *Botanikai Közlemények* 83 (1–2): 7–23.
- PONGRÁCZ, S. 1936: Helyesbítések a magyar faunajegyzékben. – *Állattani Közlemények* 33: 181–193.
- RESKOVITS, M. 1963: A Bükk-hegység lepkefaunája. – *Folia Entomologica Hungarica* (Ser. nov.) 16: 1–62.
- SLAMKA, F. 1995: Die Zünslerfalter (Pyraloidea) Mitteleuropas. – *TASR Bratislava*, 112 pp.
- SCHAWERDA, K. 1916: Neunter Nachtrag zur Lepidopterenfauna Bosniens und der Herzegowina. – *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* 66: 227–254.
- SPEIDEL, W. 1996: Pyraloidea [excl. Crambinae]. In KARSHOLT, O. & RAZOWSKI, J. (eds): *The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist*. – Apollo Books, Stenstrup, 380 pp.
- SPULER, A. 1910: Die Smetterlinge Europas. Kleinsmetterlinge. – *Unveränderter Nachdruck der S. 188–523.*, [Verl. Eric Bauer, 1983].

- SZENT-IVÁNY, J. 1942: *Reskovitsia* nov. gen. für *Orenaia alborivulalis* Ev., sowie nähere Angaben über die Verbreitung und Variabilität dieser Art in Ungarn (Lepidopt.). – *Fragmenta Faunistica Hungarica*, Budapest 5: 56–63, pl. 1.
- SZENT-IVÁNY, J. & UHRIK-MÉSZÁROS, T. 1942: Die Verbreitung der Pyralididen (Lepidopt.) im Karpatenbecken. – *Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici, Pars zoologica* 35: 105–196.
- TOKÁR, Z., RICHTER, IG., RICHTER, IV., LIŠKA, J., PASTORÁLIS, G., KOSORÍN, F., ELSNER, G., BÖHM, S. & NĚMÝ, J. 2010: Faunistic records from Slovakia. – *Entomofauna carpathica* 22: 31–40.
- VOJTKÓ A. 1996: Szarvaskő vegetációja (Bükk hegység) és sziklagyepjeinek fitocönológiája. (The vegetation of Szarvaskő (Bükk Mountains) and its coenological investigations on rocky grasslands). – *Botanikai Közlemények* 83 (1–2): 7–23.

A Scythris buszkoi Baran, 2004 elterjedése és biológiája a Pannon régióban (Lepidoptera: Scythrididae)

FAZEKAS IMRE

Regiograf Intézet, H-7300 Komló, Majális tér 17/A, Hungary,
e-mail: fazekas@microlepidoptera.hu

FAZEKAS, I.: *Distribution and biology of Scythris buszkoi* Baran, 2004 in Pannonian Region.

Abstract: The occurrence of *Scythris buszkoi* Baran, 2004 in Hungary has been reported recently. The database is based on the collection of the Regiograf Institute and publications. The descriptive text mentions the distribution of the species, the occurrence in Pannonian Region, the most frequented habitats, the biology and pertinent literature. Habitats of the species are illustrated by some photographs and are discussed. The habitats are areas that are extensively used, lowland-, colline- and submontane areas: thermophilous woodland fringes; dry and semi-dry closed grasslands; semi-natural road verges, embankments and flood-control dams; large parks and botanical gardens with surviving native vegetation; arable land with fine soil, often low-intensity agriculture vegetation; fine soil vineyards and orchards; sand, clay and gravel quarries, bare loess cliffs; former goose grazing land and cemetery. The first generation flies from the end of April until June, the second one from July to the mid-September. According to the observations in the Hungarian and Slovakian populations the adults are the most active in the late morning hours and early afternoon. In cloudy weather they relax on the underside of the leaves. They come to light in the evening and at night and are also active by day. Distribution: Very local in Ukraine, Poland, Slovakia and Austria, widespread in Hungary. The moth absent from southern and western Europe and unknown outside Europe. With 10 figures.

Keywords: Lepidoptera, Scythrididae, *Scythris buszkoi*, biology, habitat description, confirmed distribution, Pannonian Region, Austria, Hungary and Slovakia.

Bevezetés

A Pannon életföldrajzi régió Scythrididae taxonjairól ez idáig igen kevés önálló tanulmány jelent meg. A fajok biológiája, földrajzi elterjedése hiányosan ismert. Ennek egyik fő oka az, hogy a fajok azonosítása a klasszikus szárnymorfológia alapján meglehetősen problémás, többségük csak ivarszervi vizsgálattal határozható. Ebből következően egyes irodalmi közlések adatait csak alapos revízió után fogadhatjuk el. Az európai fajok első határozó könyvét BENGTSOON (1997) készítette el.

Tanulmányomban először foglalom össze a *Scythris buszkoi* Baran, 2004 bionómiáját, európai és pannóniai elterjedését azt követően, hogy a fajt Ukrajnából leírták.

Anyag és módszer

A vizsgált példányokat főleg nappali hálózással és részben éjszakai lámpázással gyűjtöttem.

A példányok habitus és genitália vizsgálatát Breukhoven BMS 140 Bino Zoom és Olympus mikroszkópokkal végeztem. Az UTM térkép elkészítésénél a Biotér 2.0 valamint a Corel Draw X5 programot használtam. A bizonyító példányok a következő gyűjteményekben találhatók: Buschmann Ferenc (Jászberény), Regiograf Intézet (Komló), Schreurs, Arnold (NL-Kerkrade), Szabóky Csaba (Budapest), Szeőke Kálmán (Székesfehérvár), Pastorális Gábor (Komárno).

Eredmények

Scythris buszkoi Baran, 2004

Scythris buszkoi Baran, 2004, Nota lepidopterologica 26 (3/4): 89–98. Locus typicus: Ukrajna, Khmelnytskyi oblast, Kam'janec'-Podil's'kyj.

Irodalom – Baran 2004; Bengtsson 1997; Ellis 2007; Falkovich 1969; Buschmann 2012; Pastorális & Szeőke 2011; Pastorális et al. 2013; Szabóky & Buschmann 2010; Szabóky 2010.

Diagnózis – Az elülső szárny hossza 11–13,5 mm, alakja hosszúkás, lándzsa alakú. Alapszíne sötét olajzöldes, barnás, enyhe fénnel. A sötét barna, apró foltok alakja változékony. A fonák sötétbarna, fehéres vonalakkal az erek mentén. A hátulsó szárny jóval sötétebb, mint az elülső. A fej olívbarna, sárgás és bézs színezéssel, a palpus labialis első íze fehéres. A csáp fonalas, a fagellum dorzálisan sötét olíva színű, ventrálisan bézs árnyalatú. A potroh dorzálisan barnás szürke, ventrálisan drapp csikozású.

♂-*genitália* – A valva bazálisan széles, mediálisan elkeskenyedek, ívesen behajlik, s az apexen több erős tüskét visel. Az aedeagus szigmoid alakú, s kb. fele olyan hosszú, mint a valva, bazálisan gumós. Az uncus jól fejlett. A 8. tergum karsú és íves.

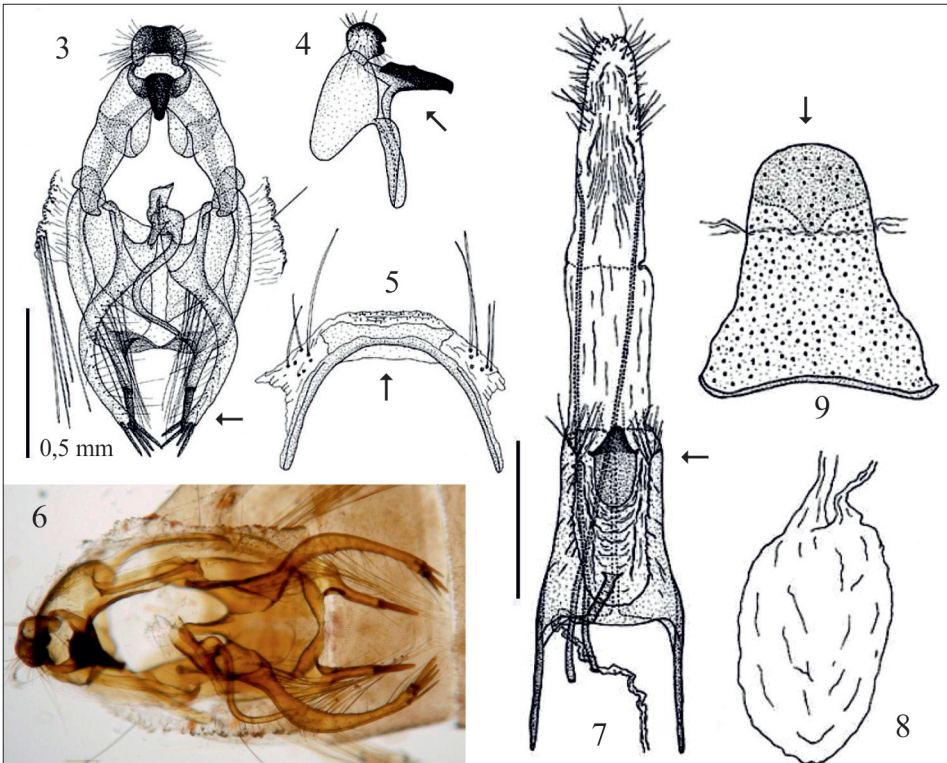
♀-*genitália* – A sterigma fejletlen, az ostium bursae tölcser alakú. A ductus bursae hártás, a papillae anales kúpos. A corpus bursae szilva alakú, szignum nincs benne. A 7. sternum trapezoid, hátulsó szegélye lekerekített.

Repülési idő – Az első generáció április végétől júniusig repül, a második nemzedék júliustól szeptember közepéig gyűjthető. Már BARAN (2004) is megfigyelte Ukrajnában, hogy az imágók főleg nappal repülnek a tápnövény körül. A magyar és a szlovák populációkban végzett megfigyelések szerint az imágók leginkább a késő délelőtti és a kora délutáni órákban a legaktívabbak, borús időszakban a cserjék levelének fonákján pihennek. A higanygőz- és a feketecsöves lámpák fényére is repülnek, hasonlóan mint más nappal aktív lepkefajok.

Hernyó és tápnövény – A hernyók 7–8,5 mm hosszúak, kakaó barnák, fejük narancs sárgás, laza csőszzerű szövődékben élnek a levélnyél közelében, s a tápnövényen fehéres kokonban bábozódnak (BARAN 2004). Eddig csak *Lycium barbarum* L. cserjén találták meg. BARTHA és MÁTYÁS (1995) szerint a növény feltehetőleg közép-kínai eredetű, amely Dél-, Közép-Európában továbbá Észak-Amerikában adventív faj. Hazánkban igen elterjedt, de több földrajzi területről hiányzik (vö. BARTHA, MÁTYÁS 1995, p. 98).

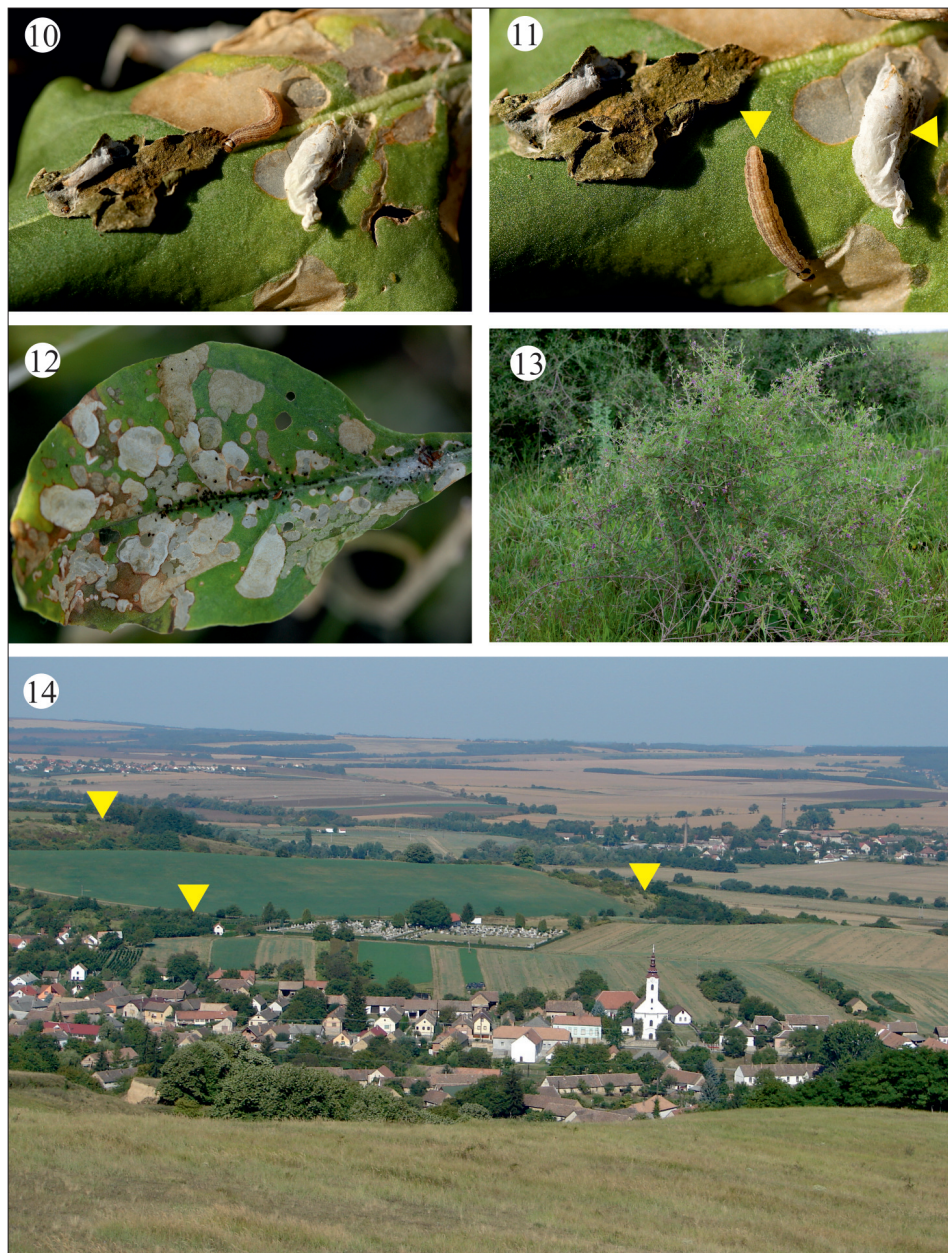


1-2. ábra: *Scythris buszkoi* imágók: 1) hím, Dombóvár, Gunaras (fotó: Schreurs, A.);
2) nőstény, Lengyelország, Hrubieszów (fotó: Chowanec, G.)
Figs 1-2: Adults of *Scythris buszkoi*: 1) male, H-Dombóvár, Gunaras (photo: Schreurs, A.);
female, PL- Hrubieszów (photo: Chowanec, G.)



3-9. ábra: *Scythris buszkoi* genitália: 3) hím genitália, tegumen-uncus-gnathos-vinculum-valva-aedeagus-8. strenum komplex; 4) tegumen-uncus-gnathos laterális nézete; 5) 8. tergum (paratípus, BARAN 2004 szerint módosítva); 6) hím genitália, ventrális nézet, Dombóvár-Gunaras, 20.07.2012, gen. prep, Schreurs, A.; 7) nőstény genitália, általános nézet a papillae anales-tól a ductus bursae-ig; 8) corpus bursae; 9) 7. sternum (paratípus, BARAN 2004 szerint módosítva)

Figs 3-9: Genitalia of *Scythris buszkoi*: 3) male genitalia complex of tegumen-uncus-gnathos-vinculum-valva-aedeagus-8. strenum; 4) complex of tegumen-uncus-gnathos, lateral view; 5) 8. tergum (paratype, after BARAN 2004); 6) male genitalia, ventral view, H-Dombóvár-Gunaras, 20.07.2012, gen. prep, Schreurs, A.; 7) female genitalia, general aspect from papillae anales to ductus bursae; 8) corpus bursae; 9) 7. sternum (paratype, after BARAN 2004)



10-14. ábra: A *Scythris buszkoi* bionómiája: 10-11) a hernyó és a kokon, SK-Hronské Kľačany, 2012.09.21. (fotó: Kosorín, F.); 12) a hernyó rágásképe *Lycium barbarum* levélen; A-Wien, autópálya mellett, 2012.09.11. (fotó: Kahrer, A.); 13) *Lycium barbarum*; 14) habitat és lelőhely (sárga nyilak) a Mecsek és a Völgység találkozásánál Váralján

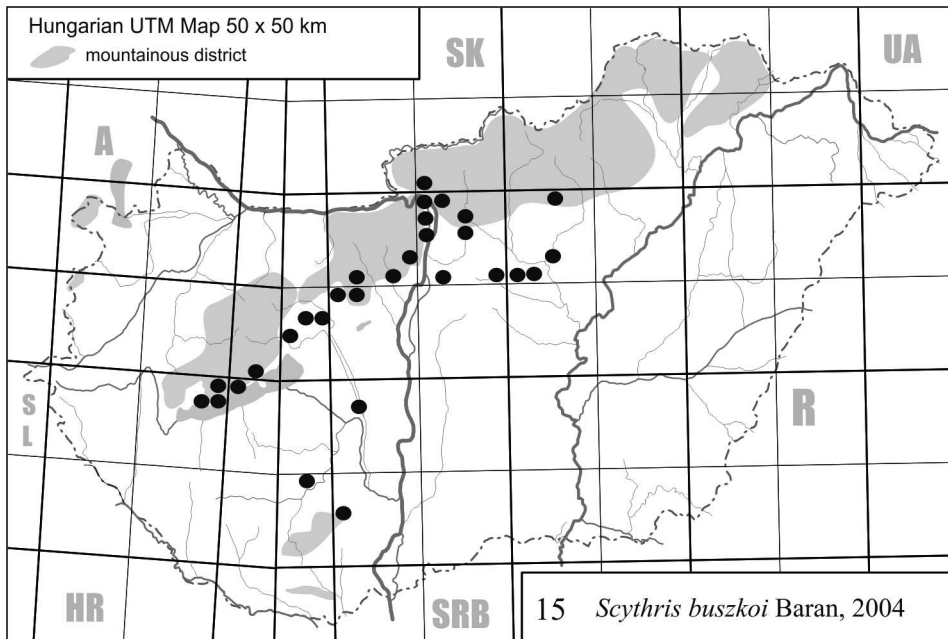
Figs 10-14: Bionomy of *Scythris buszkoi*: 10-11) larva and cocoon, SK-Hronské Kľačany, 21.09.2012 (photo: Kosorín, F.); 12) leafmines on *Lycium barbarum*, A-Wien, beside a motorway, 11.09.2012 (photo: Kahrer, A.); 13) *Lycium barbarum*; 14) habitat and localities (yellow arrow) in Váralja, SW Hungary

Habitat – Alföldi-, dombsági- és középhegységi területeken; száraz-meleg erdőszegélyeken, természetközeli mezsgyéken, sövénytársulásokban, mezo- és xerofil gyomtársulásokban, elhagyott legelőkön, kastélyparkokban és arborétumokban, kistáblás agrár-mozaikok, kisüzemi gyümölcsösökben és szőlőkben, kiskertekben, homok- és agyagbányákban valamint temetőben.

Magyarországi elterjedés – Irodalmi adatok (BUSCHMANN 2012; PASTORÁLIS & SZEŐKE 2011; SZABÓKY & BUSCHMANN 2010; SZABÓKY 2010): Alcsút, Badacsony, Badacsonyörs, Badacsonytördemic, Balatonakali, Biatorbágy, Budakalász, Budakeszi, Budapest (Soroksár, Mátyás-hegy), Csór, Etyek, Gánt (Gránás), Gödöllő, Gyöngyös (Sár-hegy), Jászberény, Jászdózsza, Kismaros, Kosd, Köveskál, Mindszentkál, Nagykáta (Cseh-domb), Órbottyán, Öskü, Pomáz, Simontornya, Szada, Szentendre, Szokolya, Tápióság, Tótvázsony, Üröm, Vác (Naszály), Váralja, Várpalota-Inota, Vértesacska.

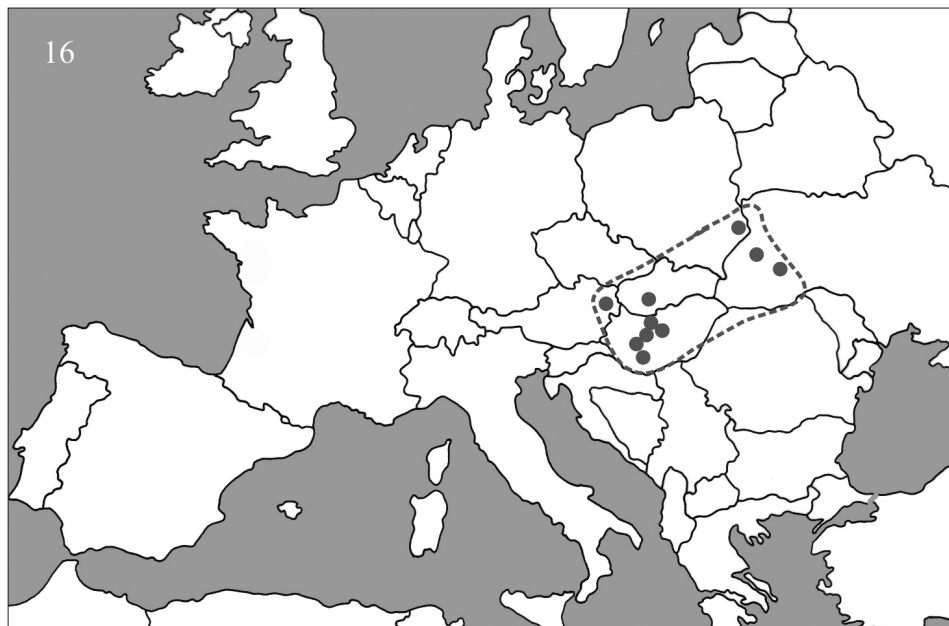
Új adat: ♂, Dombóvár-Gunaras, 20.07.2012, leg. et coll. Schreurs, A. (NL-Kerkrade); ♂, Mecsek hegység, Váralja, 2012.08.24. leg. et coll. Fazekas I. A faj ez idáig ismeretlen volt Dombóvár térségében (FAZEKAS, SCHREURS 2010, 2012) és a Mecsekből (FAZEKAS 2007). Az eddigi vizsgálatok szerint a Mecsekben éri el legdélibb előfordulását.

Földrajzi elterjedés – Ukrajna (Baran 2004); Lengyelország: Hrubieszów (Chowaniec 2011); Szlovákia: Hronské Kľačany (PASTORÁLIS et al. 2013); Magyarország (BUSCHMANN 2012; PASTORÁLIS & SZEŐKE 2011; SZABÓKY & BUSCHMANN 2010; SZABÓKY 2010); Ausztria: Wien.



15. ábra: A *Scythris buszkoi* lelőhelyek Magyarországon

Fig. 15: Known localities of *Scythris buszkoi* in Hungary



16. ábra: A *Scythris buszkoi* ez idáig ismert földrajzi elterjedése Európában

Fig. 16: Known distribution map of *Scythris buszkoi* in Europe to 2013

Jegyzet – Több ázsiai közelrokon faj (pl. *Scythris deresella* Falkovich, 1969; *Scythris lycii* Falkovich, 1969 [Türkmenisztán és Üzbegisztán]) hernyóját *Lycium ruthenicum* fajon is megtalálták (FALKOVICH 1969) így nem kizárt, hogy a *S. buszkoi* több *Lycium* fajon is előfordulhat.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm Buschmann Ferencnek (H-Jászberény), Pastorális Gábornak (SK-Komárno) és A. Schreurs-nak (NL-Kerklade), akik a fajjal kapcsolatos megfigyeléseiket, adataikat velem megosztották. Külön köszönöm F. Kosorín-nak (SK-Hronské Kľačany) a fényképek megküldését.

Irodalom – References

- BARAN, T. 2004: *Scythris buszkoi* sp. n., a new species of Scythrididae from Europe (Gelechioidea). – *Nota lepidopterologica* 26 (3/4): 89–98.
- BARTHA, D. & MÁTYÁS, CS. 1995: Erdei fa- és cserjefajok előfordulása Magyarországon. [Distribution of forest trees and shrubs in Hungary]. – Sopron, 223 pp.
- BENGTTSSON, Å. B. 1997: Scythrididae. – In: P. HUEMER, O. KARSHOLT & L. LYNEBORG (eds): *Microlepidoptera of Europe 2*. – Apollo Books, Stenstrup, 301 pp.
- BUSCHMANN, F. 2012: A Tápió-vidék lepkefaunája (Lepidoptera). – *Rosalia* 7: 385–500.
- ELLIS, W. N. 2007: *Scythris buszkoi* Baran, 2004. – www.bladmineerders.nl/minersf/lepidop-teramin/scythris [visited 05.01.2013]

- FALKOVICH, M. I. 1969: O pishchevykh svyazakh pustinnykh cheshuekrylykh (Lepidoptera) v srednei Azii [About trophic relationships in Lepidoptera from steppe areas of Middle Asia]. – In: Doklady nadvatsat'pervom ezhegodnom chtenii pamyati N.A. Cholodkovskogo. Akademiya Nauk SSSR. – Vsesoyuznoe Entomologicheskoe Obshchestvo, pp. 53–88.
- FAZEKAS, I. 2007: Microlepidoptera Pannoniae meridionalis, VI. A Mecsek Microlepidoptera katalógusa (Lepidoptera). [Catalogue of Microlepidoptera fauna from Mecsek Mountains, SW Hungary]. – Acta Naturalia Pannonica 2: 9–66.
- FAZEKAS, I. & SCHREURS, A. 2010: Microlepidoptera Pannoniae meridionalis, VIII. Data to the knowledge of micro-moths from Dombóvár (SW Hungary) (Lepidoptera). – Natura Somogyiensis 17: 273–292.
- FAZEKAS, I. & SCHREURS, A. 2012: Microlepidoptera Pannoniae meridionalis, IX. Data to the knowledge of micro-moths from Dombóvár, No. 2 (SW Hungary) (Lepidoptera). – Natura Somogyiensis 22: 189–204.
- CHOWANIEC, G. 2011: *Scythris buszkoi* Hrubieszów e.l. X 2009, larwy X 2009 na *Lycium barbarum*. – <http://www.entomo.pl/forum/2011/viewtopic.php?f=90&t=12500> (visited, 04.01.2013)
- PASTORÁLIS, G. & SZEÖKE, K. 2011: A Vértess hegység molylepke kutatásának eddigi eredményei. [The summary of the research results of the micro-moths of Vértess Mountains] (Lepidoptera, Microlepidoptera). – e-Acta Naturalia Pannonica 2 (1): 53–100.
- PASTORÁLIS, G., ELSNER, G., KOPEČEK, F., KOSORÍN, F., LAŠTŮVKA, A., LENDEL, A., LIŠKA, J., NĚMÝ, J., RICHTER, I., ŠTEFANOVIČ, R., ŠUMPICH, J. & TOKÁR, Z. 2013: Štrnásť nových druhov motýľov (Lepidoptera) pre faunu Slovenska. – Folia faunistica slovac 18 (1): 1–12.
- SZABÓKY, CS. 2010: A Naszály lepkéi. [The Lepidoptera fauna of Mt. Naszály (Hungary)]. – A Naszály természetrajza. Rosalia 5: 657–741.
- SZABÓKY, CS. & BUSCHMANN, F. 2010: New data to the Microlepidoptera fauna of Hungary, part XIII. (Lepidoptera: Depressariidae, Pyralidae, Scythrididae, Tortricidae, Yponomeutidae). – Folia entomologica hungarica 71: 197–202.

Diversity comparison of nocturnal macrolepidoptera communities (Lepidoptera: Macroheterocera) in different forest stands

BÁLINT HORVÁTH

University of West Hungary, Institute of Silviculture and Forest Protection,
Sopron H-9400 Bajcsy-Zs. u. 4., Hungary, e-mail: macrolepidoptera@gmail.com

HORVÁTH, B.: *Diversity comparison of nocturnal macrolepidoptera communities (Lepidoptera: Macroheterocera) in different forest stands.*

Abstract: Macrolepidoptera communities were examined and diversity was compared in three different indigenous forest stands (Oak, Beech and mixed forests) in the Sopron Mountains (Hungary). The monitoring was carried out from May to November, 2008, using portable light traps and identified a total of 349 species and 8046 individuals in 12 families. The results suggest that the mixed forest stand has higher diversity of macro-moth species. The species richness was the highest in the mixed forest stand, followed by beech and oak forests. The measures of diversity were determined using Shannon and Simpson diversity models. To compare diversity values, Hutchenson's t-test was used. Furthermore, the diversity values were ranked by Rényi's diversity ordering. The results found higher diversity in the mixed forest stand, while the beech forest stand had lower diversity of macromoth communities. Ranking of the oak forest stand was not possible.

Keywords: Sopron Mountains, indigenous forest stands, macromoths, diversity ordering, forest management

Introduction

Forests play an important role in Earth's ecosystems. These habitats are composed of plants, fungi, vertebrates and invertebrates, all of which interact closely with each other. Many authors have studied forest ecosystems, including forest ecology and management as well as indicators of biodiversity (e.g., NIEMELÄ 1997, BAWA & SEIDLER 1998, USHER & KEILLER 1998, GASCON et al. 1999, FERMON et al. 2000, KITCHING et al. 2000, LINDENMAYER et al. 2000, SUMMERVILLE & CRIST 2002, SUMMERVILLE & CRIST 2003, DUNN 2004, SUMMERVILLE et al. 2004, BECK et al. 2006, OBER & HAYES 2009, TAKI et al. 2010, FIEDLER & TRUXA 2012). Nevertheless, the impact of management on indigenous forests and the relationship between indicator species and habitats are not well established (BAWA & SEIDLER 1998, FERMON et al. 2000, LINDENMAYER et al. 2000).

Forest communities in Hungary are often under pressure from intensive forest management, which might have a significant influence on insect communities. Currently, conservation biology places great emphasis on the maintenance of biodiversity (PRIMM et al. 2004). Invertebrates play very important roles in forests as consumers or as prey of several other animal groups. Insects are an abundant and diverse group. Moreover, numerous insect species are adapted to special environmental conditions, so they are suitable as indicators of biodiversity (NEW 2009, PARK et al. 2009). Lepidoptera species

are one of the most researched insect orders in the world; they have been widely used in ecological studies (KITCHING et al. 2000, SUMMERVILLE & CRIST 2003, SUMMERVILLE et al. 2004, PARK et al. 2009). Although butterflies are more often investigated (e.g., LARSEN 1996, HADDAD 1999, JEANNERET et al. 2003, TUDOR et al. 2004, BENES et al. 2006, CLEARY & GENNER 2006), moth species play a more significant role in forest ecosystems because the species richness of butterflies is lower in forests (SCOBLE 1992, SCHMITT 2003).

Approximately 3500 species of Lepidoptera are found in Hungary, including 1172 macromoth (VARGA 2010) and 2244 micromoth species (PASTORÁLIS 2010).

In this study, nocturnal macromoth species were examined in three different forest stands; this paper supports the hypothesis that there is a higher diversity of macromoth communities in mixed forest stands.

Materials and methods

Study sites

The investigation was conducted in an area of approximately 5000 hectares in the Sopron Mountains (Fig. 1), in the Lower Austroalpides. Approximately 90% of the area is forested (DÖVÉNYI 2010). Intensive use of forests near Sopron was started in the 12th or 13th century. After 1850, many indigenous forests were replaced with pine trees, and the proportion of the forest that was deciduous continually decreased until the 1980's. This is the primary reason why the composition of several forests is different from that of the natural forests in the Sopron Mountains (TAMÁS 1955, SZMORAD 2011).

The investigation of conifer forests was avoided in this study, and we focused only on three indigenous, deciduous forest stands. All the sites were old forests – over one hundred years – and the studied areas were between 7.2 and 7.6 hectares:

The mixed forest stand (Ház-oldal; N47°40'27", E16°27'59", 400 m, 7.3 ha), with a high number of plant species, was the stand that most resembled the natural forests (STANDOVÁR 2000, SZMORAD et al. 2002).

The beech forest stand (Hermes-hill; N47°39'6", E16°28'39", 490 m, 7.6 ha) was unmixed and dominated by the European Beech (*Fagus sylvatica*). The herb and shrub layer was subnudum.

The oak forest stand (close to the Fáber meadow; N47°39'58", E16°33'10", 385 m, 7.2 ha), with an abundant herb layer – dominated by *Melica uniflora* (60%) – also contained a low number of tree species and was dominated by the Sessile Oak (*Quercus petraea*).

Sampling method

Nocturnal Lepidoptera species were sampled 9 times, from May to November, 2008, using portable light traps (using 12 W black light, operated by 12 V battery). Although light traps operated with various light sources have different levels of attraction for Lepidoptera families (NOWINSZKY & EKK 1996, PUSKÁS & NOWINSZKY 2011), UV light traps are widely used for sampling moth communities (SUMMERVILLE & CRIST 2003). Two traps were used in each forest stand, and there were 50 m between each trap. Samples in the three habitats were taken simultaneously for 4 days; therefore, the number of sampling nights was 36 for each study site. Light trapping was regularly carried out during the night (from sunset to sunrise) and ceased during heavy rain.

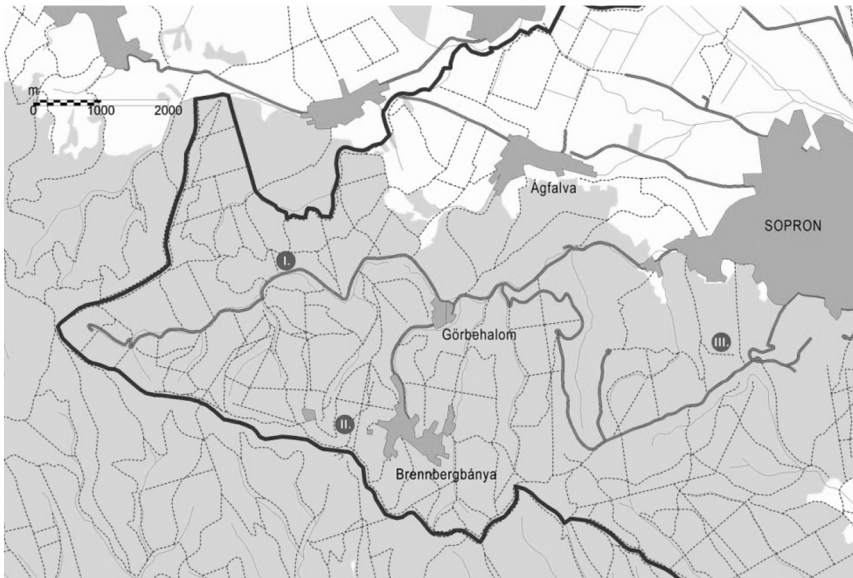


Fig. 1: Sampling sites in the Sopron Mountains. I. Mixed forest stand; II. Beech forest stand; III. Oak forest stand

Data analysis

Communal and ecological parameters of Lepidoptera communities were examined in each of the sampling sites, which were calculated by Past software (Paleontological Statistics Software) (HAMMER et al. 2001). There were some species for which identification was not possible by macro-morphological features (*Eupithecia* spp. and *Mesapamea secalis* agg.). The total numbers of specimens in these genera were used for the data analyses.

The number of species and sampling occasions were displayed with species accumulation curves, using the sample rarefaction by COLWELL et al. (2004) (Fig. 2).

The measure of diversity was determined by the Shannon and Simpson indices. These indices are composed of species richness and evenness components (JOST 2010), which were also calculated ($J=H'/\ln S$ – where S is species richness). The equitability was established using the PIELOU (1966) formula. The proportion of abundance in each sampling sites was displayed using a rank-abundance plot. Logarithmical models were selected for the rank-abundance investigation using a fitting test.

To compare Shannon's diversity values, a t-test was calculated ($p=0.01$) (HUTCHESON 1970).

To rank the collected macromoth communities, Rényi's diversity ordering (TÓTHMÉRÉSZ 1997) was used. Diversity profiles are a graphical display of a family of diversity indices; values are calculated from the frequencies of each component species and an alpha scale parameter, which ranks from zero to infinity. An assemblage of higher diversity has a diversity profile that is above the profiles of other assemblages (TÓTHMÉRÉSZ 1995).

Results

Throughout this study, a total of 349 Lepidoptera species and 8046 individuals were identified in 12 families. The highest number of species was detected in the mixed forest stand, followed by beech and oak forests. The number of individuals found in each forest

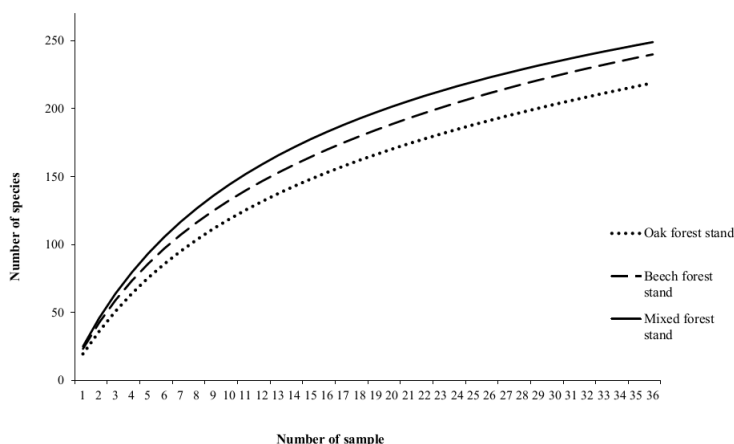


Fig. 2: Species accumulation curves (sample rarefaction) of nocturnal Lepidoptera species in the study sites

did not correlate with the number of species. The highest number of registered specimens was in the beech forest stand, followed by mixed and oak forest stands (Table 1).

The calculated diversity indices (Shannon and Simpson) do not show unambiguous results. The Shannon diversity index value was highest in the mixed forest, while the Simpson diversity index produced different results (Table 1). These data can be explained by the different sensitivity of the diversity formulas to dominant and rare species, and the equitability. The Shannon diversity formula calculates using the degree of evenness of species abundances, while the Simpson index is heavily weighted towards the most abundant species in the sample (PEET 1974).

Table 1: Ecological structural characteristics of macromoth communities in the different forest stands

	Mixed forest stand	Oak forest stand	Beech forest stand
No. of species	249	219	240
No. of individuals	2612	1975	3459
Shannon index	4.414	4.364	4.008
Simpson index	0.9722	0.9752	0.9604
Pielou's equitability index	0.8	0.8098	0.7314

A measure of equitability showed a trend similar to that of the Simpson diversity values. The value of Pielou's index was lower in the beech forest stand than in the two other sites (Table 1).

There were some differences in the proportions of dominant and rare species between the sampling sites. Most species were rare, as indicated by the steep initial gradients in the rank abundance plots (Fig. 3a-c). The proportion of abundant and rare species was the most balanced in the oak forest, followed by the mixed and beech forests.

Comparing the Shannon diversity values revealed significant differences between mixed and beech forest stands as well as between oak and beech forest stands ($p=0.01$). There was no significant difference between mixed and oak forest stands (Table 2).

Table 2: Comparison of Shannon diversity values using Hutcheson's t-test (*significant difference – $p=0.01$)

	Mixed	Beech
Beech	10.2750*	
Oak	1.3452	8.5763*

Rényi's diversity ordering found a significant difference between mixed and beech forests, but ranking of mixed and oak forests as well as oak and beech forests was not possible (Fig. 4).

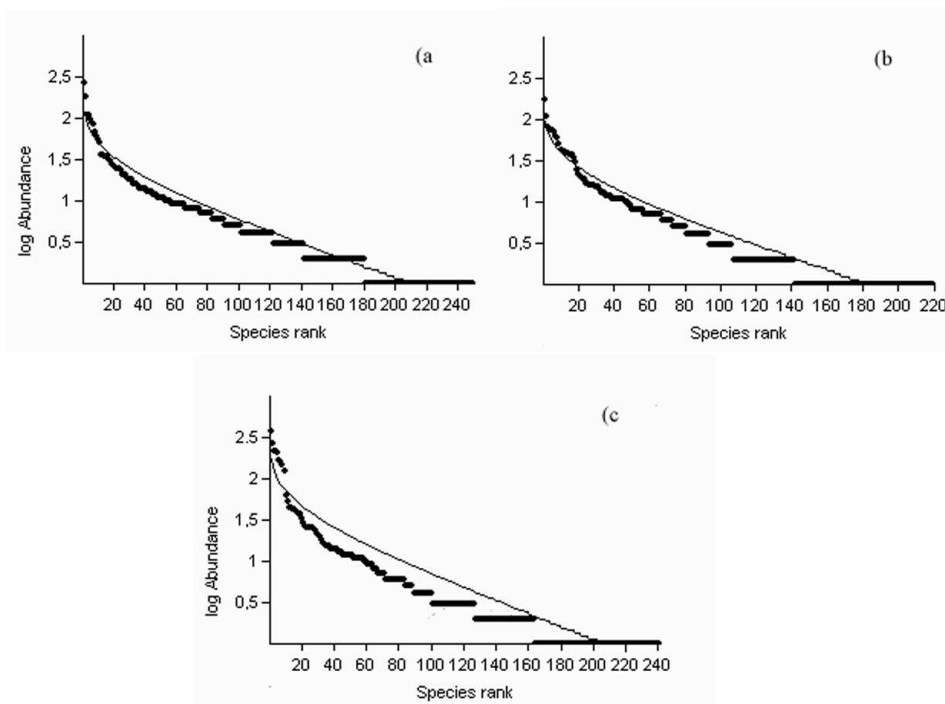


Fig. 3: Rank-abundance plots showing the number of captures of each species of macro moth in mixed (a), oak (b) and beech (c) forest stands

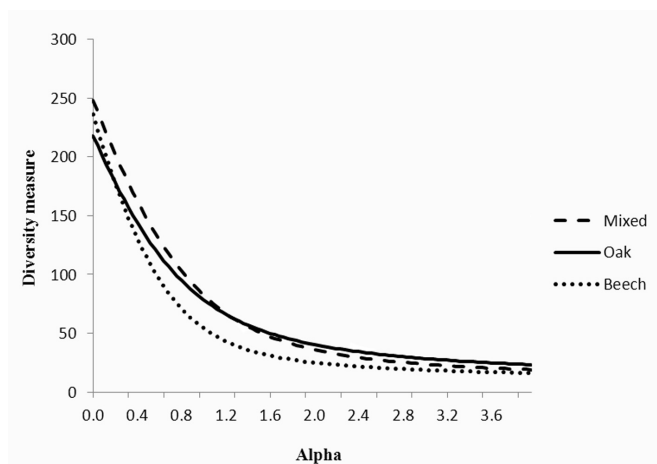


Fig. 4: Diversity profiles of the sampled moth communities in the sampling sites

Discussion

Macromoths in the Sopron area are well studied – approximately 800 species are known (MÉSZÁROS & SZABÓKY 1981, LESKÓ & AMBRUS 1998, SÁFIÁN et al. 2006, SÁFIÁN & SZEGEDI 2008, SÁFIÁN et al. 2009). In the content of the numerous papers on the fauna of the region, comparative studies on nocturnal Lepidoptera species have not been published before in this study area.

The hypothesis that there would be a higher diversity of macromoth species in the mixed forest stand was partly true. The results of the diversity indices and diversity comparisons clearly delineate the ranks of the mixed and beech forest stands. The diversity profile of the oak forest stand crossed both of the other profiles in the graphical display; therefore, ranking the oak forest stand using Rényi's ordering was not possible. The number of species and individuals was the lowest in the oak forest; however, the diversity indices values were higher for the oak forest than for the beech forest, which can be explained by the higher equitability value. The lower number of species was unexpected because most of the herbivorous Lepidoptera species develop on oak (CSÓKA 1998). The lower diversity values in the beech forest stand may be due to the subnudum herb layer and the low number of shrub and tree species.

A similar study was performed by SUMMERVILLE & CRIST (2003). They found a significant relationship between moth community composition and forest structure, especially the floristic composition. Forest management plays an important role in the maintenance of favourable forest structure for Lepidoptera and plant communities. Forest structure primarily depends on the logging method used. Unlogged or selectively cut forest stands are more favourable for forest moth assemblages (SUMMERVILLE & CRIST 2002). Logging determines the vegetation beneath the forest canopy, which is a causal factor for the moth community structure in forested ecosystems (USHER & KEILLER 1998, OBER & HAYES 2009). The final results of this study also emphasise the important role played by the number of plant species and the vegetation structure. To verify the role of the mixture rate and diversity of vegetation on Lepidoptera species requires further investigation.

Despite the lower diversity found in the beech forest stand, beech forests play an important role among the forests of the Sopron Mountains; for example, it is important for the proper climate and species composition and the high production of biomass.

Acknowledgement

I express my grateful thanks to Szabolcs Sáfián, Gyula Kovács, Dániel Winkler, Tamás Márton Németh, Vikrótia Tóth and Norbert Knábel for their help in the identification, review and correction of the manuscript and further support. The financial backing for writing the manuscript and the language review was the TAMOP-4.2.2.B-10/1-2010-0018 project.

References

- BAWA, K. S. & SEIDLER, R. 1998: Natural Forest Management and Conservation of Biodiversity in Tropical Forests. – *Conservation Biology* 12 (1): 46–55.
- BECK, J., KITCHING, J. I. & LINSSENMAIR, K. E. 2006: Effects of habitat disturbance can be subtle yet significant: biodiversity of hawkmoth-assemblages (Lepidoptera: Sphingidae) in Southeast-Asia. – *Biodiversity and Conservation* 15:465–468.
- BENES, J., CIZEK, O., DOVALA, J. & KONVICKA, M. 2006: Intensive game keeping, coppicing and butterflies: The story of Milovický Wood, Czech Republic. – *Forest Ecology and Management* 237: 353–365.
- CLEARY, D. F. R. & GENNER, M. J. 2006: Diversity patterns of Bornean butterfly assemblages. – *Biodiversity and Conservation* 15: 503–524.
- CSÓKA GY. 1998: A Magyarországon honos tölgyek herbivor rovaregyüttese. – *Erdészeti Kutatások* 88: 311–318.
- COLWELL, R. K., MAO, C. X. & CHANG, J. 2004: Interpolating, extrapolating, and comparing indice-based species accumulation curves. – *Ecology* 85: 2717–2727.
- DÖVÉNYI Z. (ed.) 2010: Magyarország kistájainak katasztere – Második, átdolgozott és bővített kiadás. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 pp.
- DUNN, R. R. 2004: Managing the tropical landscape: a comparison of the effects of logging and forest conservation to agriculture on ants, birds, and Lepidoptera. – *Forest Ecology and Management* 191: 215–224.
- FERMON, H., WALTERT, M., LARSEN, T. B., DALL'ASTA, U. & MÜHLENBERG, M. 2000: Effects of forest management on diversity and abundance of fruit-feeding nymphalid butterflies in south-eastern Côte d'Ivoire. – *Journal of Insect Conservation* 4: 173–189.
- FIEDLER, K. & TRUXA, C. 2012: Species richness measures fail in resolving diversity patterns of speciose forest moth assemblages. – *Biodiversity Conservation* 21: 2499–2508.
- GASCON, C., LOVEJOY, T. E., BIERREGAARD, R. O. JR., MALCOLM, J. R., STOUFFER, P. C., VASCONCELOS, H. L., LAURANCE, W. F., ZIMMERMAN, B., TOCHER, M. & BORGES, S. 1999: Matrix habitat and species richness in tropical forest remnants. – *Biological Conservation* 91: 223–229.
- HADDAD, N. M. 1999: Corridor and distance effects on interpatch movements: A landscape experiment with butterflies. – *Ecological Applications* 9 (2): 612–622.
- HAMMER, R., HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. 2001: PAST – Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. – *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9 pp.
- HUTCHESON, K. 1970: A test for comparing diversities based on the Shannon formula. – *Journal of Theoretical Biology* 29: 151–154.
- JEANNERET, P. H., SCHÜPBACH, B. & LUKE, H. 2003: Quantifying the impact of landscape and habitat features on biodiversity in cultivated landscapes. – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 98: 311–320.
- JOST, L. 2010: The Relation between Evenness and Diversity. – *Diversity* 2: 207–232.

- KITCHING, L. R., ORR, A. G., THALIB, L., MITCHELL, H., HOPKINS, M. S. & GRAHAM, A. W. 2000: Moth assemblages as indicators of environmental quality in remnants of upland Australian rain forest. – *Journal of Applied Ecology* 37: 284–297.
- LARSEN, T. B. 1996: Butterflies as indicator species in Africa. – *Tropical Lepidoptera News* 3: 1–4.
- LESKŐ K. & AMBRUS A. 1998: Sopron környékének nagylepkefaunája fénycsapdás gyűjtések alapján. – *Erdészeti Kutatások* 88: 273–304.
- LINDENMAYER, D. B., MARGULES, C. R. & BOTKIN, D. B. 2000: Indicators of Biodiversity for Ecologically Sustainable Forest Management. – *Conservation Biology* 14 (4): 941–950.
- MÉSZÁROS Z. & SZABÓKY Cs. 1981: A Fertő-tó nádrontó lepkéi. – *Növényvédelem* 17 (9): 372–375.
- NEW, T. R. 2009: *Insect Species Conservation*. Cambridge University Press, New York, 256 pp.
- NIEMALÄ, J. 1997: Invertebrates and Boreal Forest Management. – *Conservation Biology* 11 (3): 601–610.
- NOWINSZKY L. & EKK I. 1996: Normál és UV fénycsapdák Macrolepidoptera anyagának összehasonlítása. – *Növényvédelem* 32 (11): 557–567.
- OBER, H. K. & HAYES, J. P. 2009: Determinants of nocturnal Lepidopteran diversity and community structure in a conifer-dominated forest. – *Biodiversity and Conservation* 19 (3): 761–774.
- PASTORÁLIS G. 2010: Magyarország területén előforduló molylepkefajok (Microlepidoptera) jegyzéke (1.4). Checklist of Microlepidoptera (Lepidoptera) occurred in the territory of Hungary (version 1.4). – *e-Acta Naturalia Pannonica* 1 (1): 5–88.
- PARK, M., AN, JS., LEE, J., LIM, JT. & CHOI, SW. 2009: Diversity of Moths (Insecta: Lepidoptera) on Bogildo Island, Wando-gun, Jeonnam, Korea. – *Journal of Ecology and Field Biology* 32 (2): 129–135.
- PEET, R. K. 1974: The measurement of species diversity. – *Annual Review of Ecology and Systematics* 5: 285–307.
- PIELOU, E. C. 1966: The measurement of diversity in different types of biological collection. – *Journal of Theoretical Biology* 13: 131–144.
- PUSKÁS J. & NOWINSZKY L. 2011: Light-trap catch of Macrolepidoptera species compared the 100 W normal and 125 W BL lamps. – *e-Acta Naturalia Pannonica* 2 (2): 179–192.
- PRIMM, S. L., RUSSEL, G. J., GITTLEMAN, J. L. & BROOKS, T. M. 2004: The future of Biodiversity. – *Science* 269: 347–350.
- SÁFIÁN SZ., AMBRUS A. & HORVÁTH B. 2009: Új fajok Sopron környékének éjjeli nagylepkefaunájában (Lepidoptera: Macroheterocera). – *Praenoria Folia Historico-Naturalia* 11: 189–201.
- SÁFIÁN SZ., HADARICS, T., SZEGEDI B. & HORVÁTH Á. 2006: Ritka lepkefajok (Lepidoptera) előfordulási adatai egy Fertőrákos melletti mészkőbányából. – *Székiáltó* 12: 28–32.
- SÁFIÁN SZ. & SZEGEDI B. 2008: A behurcolt tölgy-selyemlepke (Antheraea yamamai Guérin-Ménéville, 1861) (Saturniidae: Lepidoptera) megjelenése a Soproni-hegyvidéken. – *Székiáltó* 13: 29.
- SCHMITT, T. 2003: Influence of forest and grassland management on the diversity and conservation of butterflies and burnet moths (Lepidoptera, Papilionoidea, Hesperidae, Zygaenidae). – *Animal Biodiversity and Conservation* 26 (2): 51–67.
- SCOBLE, M. J., 1992: *The Lepidoptera: Form, Function, and Diversity*. Oxford University Press, New York.
- STANDOVÁR, T. 2000: A természet és a kezelt erdők főbb különbségei. In: FRANK, T. (ed.) *Természet-Erdő-Gazdálkodás*. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Pro Silva Hungaria, Eger, p. 26–37.
- SUMMERVILLE, K. S. & CRIST, T. O. 2002: Effects of timber harvest on forest Lepidoptera: Community, guild, and species responses. – *Ecological Applications* 12 (3): 820–835.
- SUMMERVILLE, K. S. & CRIST, T. O. 2003: Determinants of lepidopteran community composition and species diversity in eastern deciduous forests: roles of season, eco-region and patch size. – *Oikos* 100: 134–148.
- SUMMERVILLE, K. S., RITTER, L. M. & CRIST, T. O. 2004: Forest moth taxa as indicators of lepidopteran richness and habitat disturbance: a preliminary assessment. – *Biological Conservation* 116: 9–18.
- SZMORAD F., CSÉPÁNYI P., CSÓKA Gy., FRANK N., ILONCZAI Z. & KOVÁCS T. 2002: A fajok és az egyenletesség szerepe erdeinkben In: FRANK T. (ed.): *Természet-Erdő-Gazdálkodás*. Magyar Madártani Egyesület, Pro Silva Hungaria Egyesület, Eger, p. 49–62.
- SZMORAD F. 2011: A Soproni-hegység erdeinek történeti, növényföldrajzi és cönológiai vizsgálata. – *Tilia* XVI., 205 pp. + 61 pp. melléklet.
- TAKI, H., INOUE, T., TANAKA, H., MAKIHARA, H., SUEYOSHI, M., ISONO, M. & OKABE, K. 2010: Responses of community structure, diversity, and abundance of understory plants and insects assemblages to thinning in plantations. – *Forest Ecology and Management* 259: 607–613.
- TAMÁS J. 1955: A soproni hegyvidéki erdők történelmi fejlődése, tájleírásai a fajok, elegyarány és korosztály viszonylatában napjainkig. – *Kézirat*, Nyugat-magyarországi Egyetem, Növénytani és Természetvédelmi Intézet, Sopron, 149 pp.

- TÓTHMÉRÉSZ B. 1995: Comparison of different methods for diversity ordering. – *Journal of Vegetable Science* 6: 283–290.
- TÓTHMÉRÉSZ B. 1997: Diverzitási rendezések. – Scientia Kiadó, Budapest 98 pp.
- TUDOR, O., DENNIS, R. L. H., GREATOREX-DAEVIS, J. N. & SPARKS, T. H. 2004: Flower preferences of woodland butterflies in the UK: nectaring specialists are species of conservation concern. – *Biological Conservation* 119 (3): 397–403.
- USHER, M. B. & KEILLER, S. W. J. 1998: The macrolepidoptera of farm woodlands: determinants of diversity and community structure. – *Biodiversity and Conservation* 7: 725–748.
- VARGA Z. (ed.) 2010: Magyarország Nagylepkéi. – Heterocera Press, Budapest, 253 pp.

Additional data to the hoverfly fauna of Turkey (Diptera: Syrphidae)

SÁNDOR TÓTH

H-8420 Zirc, Széchenyi u. 2., Hungary, e-mail: flycatcher@vnet.hu

TÓTH, S.: *Additional data to the hoverfly fauna of Turkey (Diptera: Syrphidae)*.

Abstract: In 1984, between the 1st and the 24th of May, the author spent almost a month in Turkey with three colleagues to collect hoverfly species. The field work took 22 days in the western half of the Turkey covering 53 different locations. During this time 157 hoverfly species were collected. Based on the Syrphidae checklist of Turkey (SARIBIYIK 2011) 24 new taxa were detected. The newly recorded species are: *Anasimyia acontracta* Claussen & Torp, 1980, *Anasimyia interpuncta* (Harris, 1776), *Anasimyia lineata* (Fabricius, 1787), *Brachyopa dorsata* Zetterstedt, 1837, *Callicera aenea* (Fabricius, 1781), *Cheilosia albipila* Meigen, 1838, *Cheilosia barbata* Loew, 1857, *Cheilosia chloris* (Meigen, 1822), *Cheilosia orthotricha* Vujić & Claussen, 1994, *Cheilosia praecox* (Zetterstedt, 1843), *Chrysotoxum verralli* Collin, 1940, *Dasysyrphus venustus* (Meigen, 1822), *Helophilus pendulus* (Linnaeus, 1758), *Merodon natans* (Fabricius, 1794), *Neoascia geniculata* (Meigen, 1822), *Neoascia meticulosa* (Scopoli, 1763), *Orthonevra brevicornis* (Loew, 1843), *Orthonevra incisa* (Loew, 1843), *Orthonevra splendens* (Meigen, 1822), *Paragus cinctus* Schiner & Egger, 1853, *Parhelophilus frutetorum* (Fabricius, 1775), *Pipizella viduata* (Linnaeus, 1758), *Psilota innupta* Rondani, 1857, *Sphaerophoria interrupta* (Fabricius, 1805).

Keywords: Diptera, Syrphidae (hoverfly), Turkey

Introduction

The author spent 22 days in the Western part of Turkey with three entomologist colleagues in 1984 to collect hoverfly species. The expedition took part from the 1st of May until the 24th May. The main aim was to study Diptera, Syrphidae fauna from the faunistic point of view. The rest of the group collected insects, and sometimes even caught hoverflies. Except for a few hours spent with tourism in the area, we spent a total of 22 days with field working. During this time, roughly 53 areas of the western half of the country (Fig. 1) were visited.

Material and methods

The published material was mainly recorded by the author with insect nets.

Identification was completed with the help of the following publications: STACKELBERG (1970), STUBBS & FALK (1983), VAN VEEN (2004), BARKALOV & STÄHLS (1997),

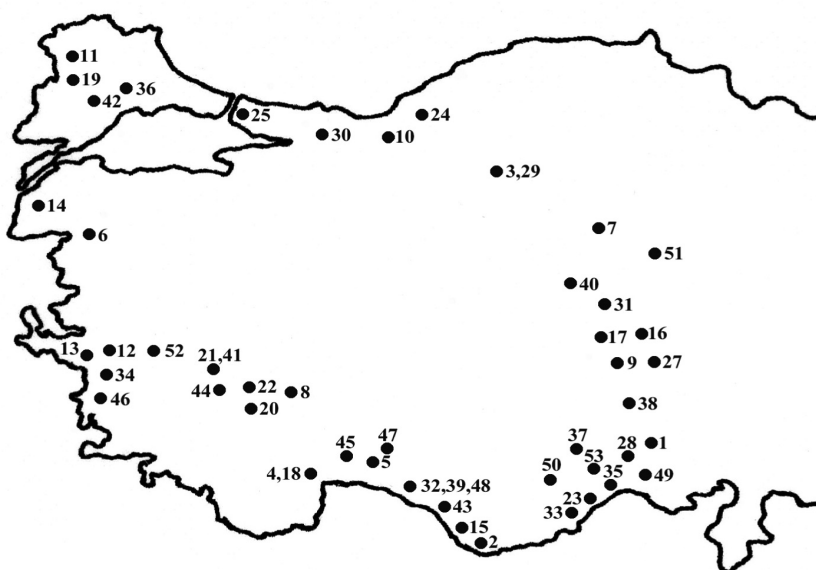


Fig. 1: The list of the provisional representation of the examined field areas, and collection points

BARKEMEYER & CLAUSSEN (1986), CLAUSSEN (1998), DOCZKAL & SCHMID (1994), GOELDLIN DE TIEFENAU (1976), THOMPSON & TORP (1986).

Nomenclature: MAIBACH et al. (1998), PECK (1988), SSYMANK et al. (1999).

The list of the collecting sites:

- | | |
|-----------------------|------------------------------------|
| 1. Aladağ (Mersin) | 21. Hierapolis (Pamukkale) |
| 2. Anamur | 22. Honaz |
| 3. Ankara: Cigir | 23. İçel: Mts. Taurus, Ayaş |
| 4. Antalya | 24. Isabeyli |
| 5. Aspendos (Antalya) | 25. İstanbul |
| 6. Bergama/Pergamon | 26. İzmir: Bergama, Asklepiyon |
| 7. Boğazkale | 27. Kaymaklı |
| 8. Çardak (Denizli) | 28. Kerimler (Mersin) |
| 9. Derinkuyu | 29. Keskin (Ankara) |
| 10. Düzcce | 30. Kirkpınar (Sakarya) |
| 11. Edirne | 31. Kırşehir |
| 12. Efas | 32. Kizilot |
| 13. Ephesos (Selçuk) | 33. Korykos |
| 14. Ezine | 34. Lake Kocagoz, Ephesos, (Izmir) |
| 15. Gazipaşa | 35. Mersin |
| 16. Göreme (Nevşehir) | 36. Muratlı (Tekirdag) |
| 17. Gülşehir | 37. Namrun (Çamliyayla/Mersin) |
| 18. Güney (Antaya) | 38. Niğde |
| 19. Hamidiye (Edirne) | 39. Ortaklar |
| 20. Hamit (Kırşehir) | 40. Özbağ |

41.	Pamukkale	48.	Side (Antalya)
42.	Paşayığıt (Edirne)	49.	Tarsus
43.	Payallar (Antalya)	50.	Taurus, Sason Kanyonu (Göcekler)
44.	Pazar (Ankara)	51.	Ulaş (Sivas)
45.	Perge (Antalya)	52.	Umurlu (Aydın)
46.	Selçuk	53.	Yavca (Mersin)
47.	Serik (Antalya)		

Results

The author took part of a hoverfly collecting expedition in the Western Part of Turkey, approximately to Pamukkale region in Middle Turkey, between 05/01/1984 and 05/24/1984. The main purpose was to study of the syrphid fauna. The rest of the group collected other insects but also caught hoverflies as well. During 22 days spent in Turkey we covered exactly 4.000 km and visited 53 collecting sites in the area (Fig. 1). Despite the fine weather and lots of flowers, there was a small amount of hoverfly. Hoverfly fauna of Turkey is relatively well-researched due to mainly Süleyman Sarıbiyik's activities. The latest list of the fauna was published in 2011, containing 307 species from Turkey (SARIBIYIK 2011). During the field work, 56 genera with 157 species were found, 24 proved to be new to the fauna of Turkey. These are marked with an asterisk in the faunistical list.

Abbreviations of the collectors' names:

IR István Rozner
 DSZ Dezső Szalóki
 ST Sándor Tóth

List of species and collecting data

A new fauna species marked with an asterisk (*)

**Anasimyia contracta* Claussen & Torp, 1980: Edirne: 01.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Isabeyli, 04.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Pazar (Ankara): 19.V.1984., 4♂ 3♀, ST.

**Anasimyia interpuncta* (Harris, 1776): Lake Kocagoz, Ephesos, (Izmir): 04.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Muratli (Tekirdag): 23.V.1984., 1♂ 2♀, ST.

**Anasimyia lineata* (Fabricius, 1787): Ankara: Cigir, 19.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Muratli (Tekirdag): 23.V.1984., 1♂ 2♀, ST.

Anasimyia transfuga (Linnaeus, 1758): Aspendos (Antalya): 08.V.1984., 2♂ 3♀, ST – Boğazkale: 14.V.1984., 2♂ 2♀, ST – Güney (Antaya): 10.V.1984., 3♀, ST – Kirkpinar (Sakarya): 20.V.1984., 3♂ 2♀, ST – Lake Kocagoz, Ephesos, (Izmir): 04.V.1984., 2♂ 3♀, ST – Pazar (Ankara): 19.V.1984., 2♂ 3♀, ST.

Baccha elongata (Fabricius, 1775): Isabeyli, 04.V.1984., 1♂, IR; 04.V.1984., 2♂, ST – Edirne: 01.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Niğde, 16.V.1984., 2♂, ST.

**Brachyopa dorsata* Zetterstedt, 1837; Edirne: 01.V.1984., 1♂, ST.

Brachypalpoides lentus (Meigen, 1822): Bergama/Pergamon: 03.V.1984., 1♀, ST – Içel: Mts. Taurus, Ayaş, 12.V.1984., 2♂, ST.

Brachypalpus chrysites Egger, 1859: Edirne: 01.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Yavca (Mersin): 13.V.1984., 1♀, ST.

**Callicera aenea* (Fabricius, 1781): Ephesos (Selçuk): 04.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Kirkpinar (Sakarya): 20.V.1984., 1♂ 2♀, ST.

- Callicera aurata* (Rossi, 1790): Keskin (Ankara): 18.V.1984., 1♂, ST – Isabeyli, 04.V.1984., 1♂ 1♀, ST.
Callicera macquarti Rondani, 1944: Keskin (Ankara): 18.V.1984., 1♀, ST – Hamidiye (Edirne): 01.V.1984., 1♂, ST.
- Ceriana conopsoidea* (Linnaeus, 1758): Aspendos (Antalya): 08.V.1984., 1♀, ST – Ephesos (Selçuk): 04.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Korykos: 12.V.1984., 1♂, ST.
- Ceriana vespiformis* (Latreille, 1804): Güney (Antaya): 10.V.1984., 1♂, ST – Hierapolis (Pamukkale): 05.V.1984., 1♀, ST – Niğde, 16.V.1984., 2♂, ST.
- Chalcosyrphus nemorum* (Fabricius, 1805): Aspendos (Antalya): 08.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Gülşehir: 18.V.1984., 2♂, ST – İçel: Mts. Taurus, Ayaş, 12.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Muratlı (Tekirdag): 23.V.1984., 1♂ 2♀, ST.
- Chalcosyrphus piger* (Fabricius, 1794): Taurus, Sason Kanyonu (Göcekler): 12.V.1984., 1♂, ST.
- Cheilosia aerea* Dufour, 1848: Antalya: 07.V.1984., 1♂, ST – Bergama/Pergamon: 03.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Düzce: 20.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Hamit (Kırşehir): 18.V.1984., 1♂, ST.
- **Cheilosia albipila* Meigen, 1838: Edirne: 01.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Korykos: 12.V.1984., 1♂ 1♀, ST.
- Cheilosia albitarsis* (Meigen, 1822): Niğde, 16.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Ortaklar, 04.V.1984., 1♂, ST – Side (Antalya): 09.V.1984., 2♂ 1♀, ST.
- **Cheilosia barbata* Loew, 1857: Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 7♂ 6♀, ST – Kırşehir: 18.V.1984., 3♂ 1♀, ST.
- Cheilosia canicularis* (Panzer, 1801): Hamit (Kırşehir): 18.V.1984., 1♂, ST – İçel: Mts. Taurus, Ayaş, 12.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Korykos: 12.V.1984., 1♂, ST.
- **Cheilosia chloris* (Meigen, 1822): Ankara: Cigir, 19.V.1984., 1♀, ST – Kizilot, 09.V.1984., 1♂ 1♀, ST.
- Cheilosia illustrata* (Harris, 1780): Niğde, 16.V.1984., 1♀, ST – Side (Antalya): 09.V.1984., 1♂, ST – Yavca (Mersin): 13.V.1984., 2♂ 2♀, ST.
- Cheilosia mutabilis* (Fallén, 1817): Ezine: 02.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Kaymaklı: 16.V.1984., 11♂ 2♀, ST – Kirkpınar (Sakarya): 20.V.1984., 1♂ 2♀, ST.
- Cheilosia nigripes* (Meigen, 1822): Ankara: Cigir, 19.V.1984., 1♂, ST – Kaymaklı: 16.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Umurlu (Aydın): 04.V.1984., 1♂ 1♀, ST.
- **Cheilosia orthotricha* Vujić & Claussen, 1994: Ephesos (Selçuk): 04.V.1984., 2♂, ST – Mersin: 13.V.1984., 2♂ 1♀, ST.
- **Cheilosia praecox* (Zetterstedt, 1843): Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 3♂ 4♀, ST – Ezine: 02.V.1984., 2♂ 2♀, ST – Kaymaklı: 16.V.1984., 2♂ 1♀, ST.
- Cheilosia proxima* (Zetterstedt, 1843): Derinkuyu: 12.V.1984., 1♂, ST – Ortaklar, 04.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Selçuk: 04.V.1984., 1♂ 3♀, ST.
- Cheilosia schnabli* (Becker, 1894): Aspendos (Antalya): 08.V.1984., 2♀, ST – Gülşehir: 18.V.1984., 2♂, ST – Kırşehir: 18.V.1984., 1♀, ST – Muratlı (Tekirdag): 23.V.1984., 2♀, ST.
- Cheilosia scutellata* (Fallén, 1817): Derinkuyu: 12.V.1984., 5♀, ST – Niğde, 16.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Payallar (Antalya): 09.V.1984., 1♀, ST – Tarsus, 13.V.1984., 2♀, ST.
- Cheilosia soror* (Zetterstedt, 1843): Boğazkale: 14.V.1984., 2♀, ST – Ezine: 02.V.1984., 1♂ 1♀, ST – İçel: Mts. Taurus, Ayaş, 12.V.1984., 2♀, ST – Kerimler (Mersin): 13.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Payallar (Antalya): 09.V.1984., 1♂, DSZ.
- Cheilosia variabilis* (Panzer, 1798): Ortaklar, 04.V.1984., 2♂ 3♀, ST. Payallar (Antalya): 09.V.1984., 1♂, ST – Taurus, Sason Kanyonu (Göcekler): 12.V.1984., 2♂ 3♀, ST – Ulaş (Sivas): 14.V.1984., 3♂ 1♀, IR.
- Cheilosia vernalis* (Fallén, 1817): Edirne: 01.V.1984., 1♂, ST.
- Chrysogaster cimiteriorum* (Linnaeus, 1758): Ulaş (Sivas): 14.V.1984., 3♂ 1♀, ST.
- Chrysogaster solstitialis* (Fallén, 1817): Lake Kocagoz, Ephesos, (Izmir): 04.V.1984., 2♂, ST.
- Chrysotoxum arcuatum* (Linnaeus, 1758): Edirne: 01.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Göreme (Nevşehir): 17.V.1984., 2♂ 3♀, ST – İçel: Mts. Taurus, Ayaş, 12.V.1984., 2♂ 2♀, ST – Kaymaklı: 16.V.1984., 1♂ 1♀, ST.
- Chrysotoxum bicinctum* (Linnaeus, 1758): Ankara: Cigir, 19.V.1984., 1♀, ST.
- Chrysotoxum cautum* (Harris, 1776): Edirne: 01.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Efes, 04.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Güney (Antaya): 10.V.1984., 1♂, ST – Muratlı (Tekirdag): 23.V.1984., 2♂ 2♀, ST – Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 2♂, DSZ – Pergamon: 03.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Umurlu (Aydın): 04.V.1984., 1♂, ST.

Chrysotoxum intermedium Meigen, 1822: Edirne: 01.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Kaymakli: 16.V.1984., 1♂, ST – Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 2♂ 4♀, ST – Paşayığıt (Edirne): 01.V.1984., 17♂ 8♀, ST – Perge (Antalya): 08.V.1984., 1♀, ST.

Chrysotoxum octomaculatum Curtis, 1837: Derinkuyu: 12.V.1984., 1♂, ST – Payallar (Antalya): 09.V.1984., 1♀, ST.

Chrysotoxum parmense Rondani, 1845: Boğazkale: 14.V.1984., 1♂, ST – Göreme: 10.VI.1977., 1♀, PA – Tarsus, 13.V.1984., 1♂, ST.

Chrysotoxum vernale Loew, 1841: Edirne: 01.V.1984., 3♂ 2♀, ST – Ezine: 02.V.1984., 2♂, ST – Özbağ: 18.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Paşayığıt (Edirne): 01.V.1984., 1♂ 2♀, ST.

**Chrysotoxum verralli* Collin, 1940: Efas, 04.V.1984., 1♂, ST – İzmir: Bergama, Asklepiyon, 03.V.1984., 2♂ 1♀, ST.

Dasyrphus albostrigatus (Fallén, 1817): Ezine: 02.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Hamidiye (Edirne): 01.V.1984., 2♀, ST – Umurlu (Aydın): 04.V.1984., 1♂, ST.

Dasyrphus pinastri (De Geer, 1776): Derinkuyu: 12.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Taurus, Sason Kanyonu (Göcekler): 12.V.1984., 2♂ 1♀, ST.

**Dasyrphus venustus* (Meigen, 1822): Ankara: Cigir, 19.V.1984., 1♂, ST – Edirne: 01.V.1984., 2♀, ST.

Epistrophe eligans (Harris, 1780): Antalya: 07.V.1984., 1♂, ST – Aspendos (Antalya): 08.V.1984., 8♂ 2♀, ST – Düzce: 20.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Ezine: 02.V.1984., 1♂ 1♀, IR – Hamit (Kırşehir): 18.V.1984., 1♀, ST – Kırşehir: 18.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Kizilot, 09.V.1984., 1♂, ST – Niğde, 16.V.1984., 2♀, ST.

Episyrphus balteatus (De Geer, 1776): Aladağ (Mersin): 13.V.1984., 7♂ 12♀, ST – Antalya: 07.V.1984., 1♀, IR; 07.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Aspendos (Antalya): 08.V.1984., 7♂ 3♀, ST – Bergama/Pergamon: 03.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Ezine: 02.V.1984., 1♂ 6♀, ST – Gazipaşa: 10.V.1984., 5♂ 4♀, ST – Hamidiye (Edirne): 01.V.1984., 1♂ 4♀, ST – İstanbul, 21.V.1984., 1♂ 4♀, ST – Kerimler (Mersin): 13.V.1984., 1♂ 7♀, ST – Mersin: 13.V.1984., 7♂ 11♀, ST – Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 17♂ 8♀, ST – Narlikuyu: 12.V.1984., 1♂ 5♀, ST – Niğde, 16.V.1984., 1♂ 12♀, ST – Pamukkale: 05.V.1984., 2♂ 1♀, DSZ; 05.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Pergamon: 03.V.1984., 2♀, ST – Perge (Antalya): 08.V.1984., 4♂ 9♀, ST – Selçuk: 04.V.1984., 3♂ 8♀, ST – Serik (Antalya): 08.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Ulaş (Sivas): 14.V.1984., 1♂, ST.

Eristalinus aeneus (Scopoli, 1763): Edirne: 01.V.1984., 1♀, ST – Efas, 04.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Keskin (Ankara): 18.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Kirkpınar (Sakarya): 20.V.1984., 1♂ 42♀, ST – Pamukkale: 05.V.1984., 2♂ 3♀, ST – Paşayığıt (Edirne): 01.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Ortaklar, 04.V.1984., 1♀, ST – Selçuk: 04.V.1984., 1♂ 4♀, ST.

Eristalinus sepulchralis (Linnaeus, 1758): Edirne: 01.V.1984., 2♂ 2♀, IR – Gülşehir: 18.V.1984., 1♀, ST – Güney (Antaya): 10.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Hierapolis (Pamukkale): 05.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Honaz: 06.V.1984., 1♂ 3♀, ST – İstanbul, 21.V.1984., 1♀, ST – Pazar (Ankara): 19.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Side (Antalya): 09.V.1984., 1♂ 5♀, ST.

Eristalis arbustorum (Linnaeus, 1758): Aladağ (Mersin): 13.V.1984., 2♂, ST – Düzce: 20.V.1984., 5♂ 4♀, ST – Edirne: 01.V.1984., 2♂ 2♀, ST – Hamidiye (Edirne): 01.V.1984., 3♂ 2♀, ST – İzmir: Bergama, Asklepiyon, 03.V.1984., 2♂ 2♀, ST – Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 3♂ 4♀, ST – Niğde, 16.V.1984., 1♂ 4♀, ST – Pamukkale: 05.V.1984., 2♂, ST – Paşayığıt (Edirne): 01.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Pergamon: 03.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Perge (Antalya): 08.V.1984., 1♂, DSZ; 08.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Serik (Antalya): 08.V.1984., 1♂, ST – Side (Antalya): 09.V.1984., 3♂ 2♀, ST – Ulaş (Sivas): 14.V.1984., 1♂ 5♀, ST.

Eristalis interrupta (Poda, 1761): Düzce: 20.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Honaz: 06.V.1984., 1♂, ST – Kirkpınar (Sakarya): 20.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Lake Kocagoz, Ephesos, (İzmir): 04.V.1984., 1♂ 3♀, ST.

Eristalis jugorum Egger, 1858: Taurus, Sason Kanyonu (Göcekler): 12.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Yavca (Mersin): 13.V.1984., 2♂ 3♀, ST.

Eristalis pertinax (Scopoli, 1763): Ulaş (Sivas): 14.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Derinkuyu: 12.V.1984., 2♀, ST – Side (Antalya): 09.V.1984., 1♂, ST.

Eristalis similis Fallén, 1817: Ezine: 02.V.1984., 3♂ 2♀, ST – Gülşehir: 18.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Kaymakli: 16.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Pergamon: 03.V.1984., 1♂, ST.

Eristalis rupium (Fabricius, 1805): Taurus, Sason Kanyonu (Göcekler): 12.V.1984., 2♂, ST – Yavca (Mersin): 13.V.1984., 1♂, ST.

Eristalis tenax (Linnaeus, 1758): Aladağ (Mersin): 13.V.1984., 2♂ 4♀, ST – Aspendos (Antalya): 08.V.1984., 2♂ 3♀, ST – Çardak: 06.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Düzce: 20.V.1984., 6♂ 4♀, ST – Edirne: 01.V.1984., 1♂, IR; 01.V.1984., 2♂, ST – Ezine: 02.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Gazipaşa: 10.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Hamidiye (Edirne): 01.V.1984., 1♂ 2♀, ST – İstanbul, 21.V.1984., 1♂, ST – Mersin: 13.V.1984., 2♂ 5♀, ST – Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 3♂ 4♀, DSZ; 15.V.1984., 3♂ 4♀, ST – Narlikuyu: 12.V.1984., 1♀, ST – Pamukkale: 05.V.1984., 4♂ 1♀, ST – Pergamon: 03.V.1984., 1♂ 5♀, ST – Perge (Antalya): 08.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Selçuk: 04.V.1984., 4♂ 2♀, ST – Tarsus, 13.V.1984., 2♂ 4♀, ST – Ulaş (Sivas): 14.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Umurlu (Aydin): 04.V.1984., 2♂ 3♀, ST.

Eristalinus taeniops (Wiedemann, 1918): Bergama/Pergamon: 03.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Boğazkale: 14.V.1984., 1♂, ST – Çardak (Denizli): 06.V.1984., 5♂ 1♀, ST – İzmir: Bergama, Asklepiyon, 03.V.1984., 2♂ 2♀, ST – Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 1♂ 1♀, ST.

Eumerus pusillus Loew, 1848: Bergama/Pergamon: 03.V.1984., 1♂, ST – Kırşehir: 18.V.1984., 2♂, ST.

Eumerus strigatus (Fallén, 1817): Muratlı (Tekirdağ): 23.V.1984., 2♂, ST – Pergamon: 03.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Niğde, 16.V.1984., 1♂, ST.

Eumerus tricolor (Fabricius, 1798): Göreme (Nevşehir): 17.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Içel: Mts. Taurus, Ayaş, 12.V.1984., 2♀, ST.

Eupeodes corollae (Fabricius, 1794): Aladağ (Mersin): 13.V.1984., 3♂ 2♀, ST – Anamur: 11.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Aspendos (Antalya): 08.V.1984., 8♂ 3♀, ST – Çardak (Denizli): 06.V.1984., 4♂ 1♀, ST – Edirne: 01.V.1984., 1♂ 7♀, ST – Ezine: 02.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Göreme (Nevşehir): 17.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Kaymaklı: 16.V.1984., 3♂ 2♀, ST – Keskin (Ankara): 18.V.1984., 1♀, ST – Mersin: 13.V.1984., 1♂ 2♀, IR; 13.V.1984., 7♂ 11♀, ST – Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 5♂ 6♀, ST – Narlikuyu: 12.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Niğde, 16.V.1984., 2♂ 6♀, ST – Pamukkale: 05.V.1984., 34♂ 3♀, ST – Paşayığıt (Edirne): 01.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Perge (Antalya): 08.V.1984., 1♀, ST – Selçuk: 04.V.1984., 1♂ 6♀, ST – Ulaş (Sivas): 14.V.1984., 1♂ 2♀, ST.

Eupeodes flaviceps (Rondani, 1857): Bergama/Pergamon: 03.V.1984., 1♂, ST – Güney (Antaya): 10.V.1984., 1♂, ST.

Eupeodes lapponicus (Zetterstedt, 1838): Derinkuyu: 12.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Yavca (Mersin): 13.V.1984., 1♂, ST.

Eupeodes latifasciatus (Macquart, 1829): Düzce: 20.V.1984., 1♂, ST – Efas, 04.V.1984., 1♀, ST – Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 1♂, ST – Isabeyli, 04.V.1984., 1♂ 3♀, ST.

Eupeodes luniger (Meigen, 1822): Çardak (Denizli): 06.V.1984., 2♂, ST – Edirne: 01.V.1984., 2♀, ST – Ezine: 02.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Gazipaşa: 10.V.1984., 5♂ 4♀, ST – İzmir: Bergama, Asklepiyon, 03.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Keskin (Ankara): 18.V.1984., 3♂, ST – Selçuk: 04.V.1984., 1♂ 2♀, IR.

Ferdinandea cuprea (Scopoli, 1763): Edirne: 01.V.1984., 1♀, ST – Selçuk: 04.V.1984., 1♂ 2♀, ST.

Helophilus hybridus Loew, 1846: Kirkpınar (Sakarya): 20.V.1984., 1♂, ST – Lake Kocagoz, Ephesos, (İzmir): 04.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Pazar (Ankara): 19.V.1984., 4♂, ST.

**Helophilus pendulus* (Linnaeus, 1758): Ankara: Cigir, 19.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Gülşehir: 18.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Güney (Antaya): 10.V.1984., 1♂, ST – Kirkpınar (Sakarya): 20.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Pazar (Ankara): 19.V.1984., 1♂ 1♀, ST.

Helophilus trivittatus (Fabricius, 1805): Anamur: 11.V.1984., 1♂, ST – Çardak (Denizli): 06.V.1984., 1♀, ST – İzmir: Bergama, Asklepiyon, 03.V.1984., 1♀, ST – Kirkpınar (Sakarya): 20.V.1984., 2♀, ST – Serik (Antalya): 08.V.1984., 1♂, ST – Ulaş (Sivas): 14.V.1984., 3♂ 1♀, ST.

Heringia heringi (Zetterstedt, 1843): Ezine: 02.V.1984., 1♂, ST – Özbâğ: 18.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Pergamon: 03.V.1984., 5♂ 2♀, ST – Perge (Antalya): 08.V.1984., 1♂ 2♀, ST.

Lejogaster metallina (Fabricius, 1781): Kirkpınar (Sakarya): 20.V.1984., 1♂, ST – Lake Kocagoz, Ephesos, (İzmir): 04.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Pazar (Ankara): 19.V.1984., 1♂ 2♀, ST.

Lejogaster tarsata (Meigen, 1822): Güney (Antaya): 10.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Honaz: 06.V.1984., 1♂, ST – Kirkpınar (Sakarya): 20.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Ulaş (Sivas): 14.V.1984., 1♂, ST.



Fig. 2: *Helophilus pendulus* (Linnaeus, 1758) (male)
A new species of hoverfly fauna of Turkey



Fig. 3: *Chrysotoxum verralli* Collin, 1940 (female)
A new species of hoverfly fauna of Turkey

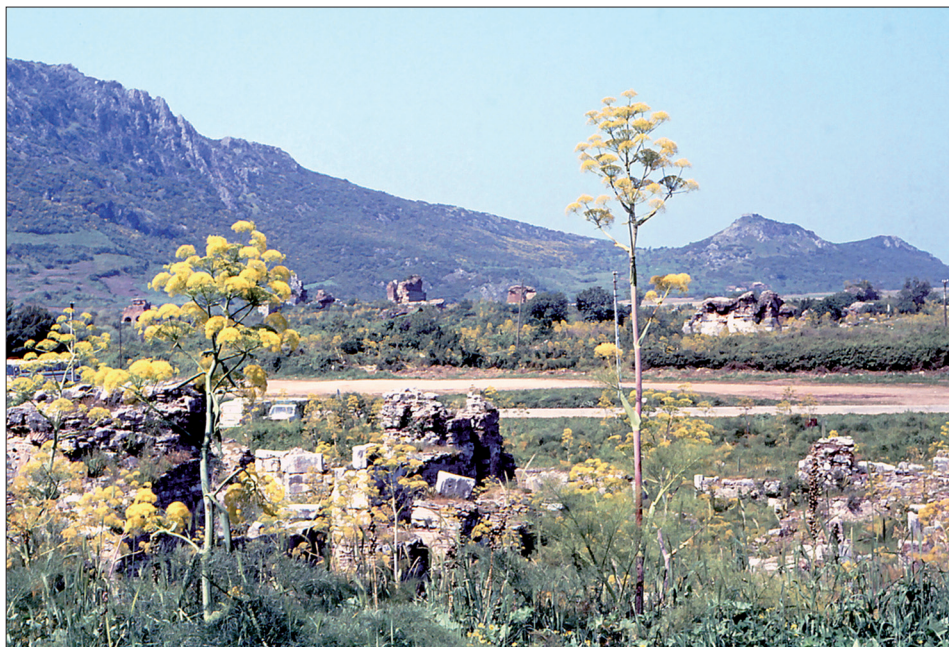


Fig. 4: Collection proved to be good place Selçuk area



Fig. 5: The Hungarian collectors of Roman ruins are looking for bugs

Melangyna umbellatarum (Fabricius, 1794): Side (Antalya): 09.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Umurlu (Aydin): 04.V.1984., 1♂, ST.

Melanogaster hirtella (Loew, 1843): Ulaş (Sivas): 14.V.1984., 2♂ 1♀, ST.

Melanogaster nuda (Macquart, 1829): Derinkuyu: 12.V.1984., 1♂, ST – Ezine: 02.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Gülşehir: 18.V.1984., 4♂ 1♀, ST – Honaz: 06.V.1984., 6♂ 1♀, ST – Kaymakli: 16.V.1984., 1♂, ST – Kirkpınar (Sakarya): 20.V.1984., 3♂ 2♀, ST – Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 8♂ 15♀, ST – Pazar (Ankara): 19.V.1984., 4♂ 3♀, ST.

Melanostoma mellinum (Linnaeus, 1758): Edirne: 01.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Gazipaşa: 10.V.1984., 2♂ 3♀, ST – Hierapolis (Pamukkale): 05.V.1984., 1♂ 5♀, ST – Izmir: Bergama, Asklepiyon, 03.V.1984., 2♂ 6♀, ST – Kizilot, 09.V.1984., 1♂ 4♀, ST – Mersin: 13.V.1984., 1♂ 10♀, ST – Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 3♂ 7♀, ST – Niğde, 16.V.1984., 2♂ 7♀, ST – Pergamon: 03.V.1984., 5♂ 2♀, ST – Perge (Antalya): 08.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Selçuk: 04.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Ulaş (Sivas): 14.V.1984., 3♂ 4♀, ST.

Melanostoma scalare (Fabricius, 1794): Aladağ (Mersin): 13.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Anamur: 11.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Edirne: 01.V.1984., 2♀, ST – Göreme (Nevşehir): 17.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Muratlı (Tekirdağ): 23.V.1984., 2♂ 2♀, ST – Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Narlıkuyu: 12.V.1984., 1♂ 4♀, ST – Pamukkale: 05.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Ulaş (Sivas): 14.V.1984., 1♂ 3♀, ST.

Meligramma cincta (Fallén, 1817): Ankara: Cigir, 19.V.1984., 1♂ 1♀, ST.

Meliscaeva auricollis (Meigen, 1822): Ezine: 02.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Kaymakli: 16.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Payallar (Antalya): 09.V.1984., 1♀, ST.

Meliscaeva cinctella (Zetterstedt, 1843): Göreme (Nevşehir): 17.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Çardak (Denizli): 06.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Kaymakli: 16.V.1984., 1♀, ST – Niğde, 16.V.1984., 2♂ 3♀, ST.

Merodon aberrans Egger, 1860: Derinkuyu: 12.V.1984., 1♂, ST – Ortaklar: 04.V.1984., 3♂, ST.

Merodon aeneus Meigen, 1822: Çardak (Denizli): 06.V.1984., 1♂, ST – Hierapolis (Pamukkale): 05.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Izmir: Bergama, Asklepiyon, 03.V.1984., 1♂, ST – Mersin: 13.V.1984., 3♂ 1♀, ST.

Merodon albifrons Meigen, 1822: Düzcce: 20.V.1984., 1♂, ST – Kerimler (Mersin): 13.V.1984., 1♂, ST – Korykos: 12.V.1984., 1♂, ST – Pamukkale: 05.V.1984., 1♂ 2♀, ST.

Merodon avidus (Rossi, 1790): Düzcce: 20.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Ephesos (Selçuk): 04.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Hierapolis (Pamukkale): 05.V.1984., 1♂ 3♀, ST – İçel: Mts. Taurus, Ayaş, 12.V.1984., 2♂, ST.

Merodon eques Fabricius, 1805: Anamur: 11.V.1984., 1♂, ST – Tarsus, 13.V.1984., 2♂ 1♀, ST.

Merodon loewi van der Goot, 1964: Izmir: Bergama, Asklepiyon, 03.V.1984., 1♂, ST – Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 2♂, ST.

**Merodon natans* (Fabricius, 1794): Perge (Antalya): 08.V.1984., 2♂, ST – Aladağ (Mersin): 13.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 2♂, ST.

Merodon nigratarsis Rondani, 1845: Aladağ (Mersin): 13.V.1984., 1♂, ST – Keskin (Ankara): 18.V.1984., 4♂ 1♀, ST – Kırşehir: 18.V.1984., 1♀, ST – Özbağ: 18.V.1984., 1♂ 2♀, ST.

Merodon ruficornis Meigen, 1822: Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 2♂, ST – Edirne: 01.V.1984., 1♀, ST.

Merodon spinatarsis Paramonov 1929: Aspendos (Antalya): 08.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Ezine: 02.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Gazipaşa: 10.V.1984., 6♂ 3♀, ST – Pamukkale: 05.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Pergamon: 03.V.1984., 5♂ 2♀, ST.

Merodon tricinctus Sack, 1913: Kerimler (Mersin): 13.V.1984., 1♂ 1♀, ST.

Merodon velox Loew, 1869: Hierapolis (Pamukkale): 05.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Pergamon: 03.V.1984., 7♂ 2♀, ST.

Mesembrius peregrinus (Loew, 1846): Güney (Antaya): 10.V.1984., 2♀, ST – Kirkpınar (Sakarya): 20.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Lake Kocagoz, Ephesos, (Izmir): 04.V.1984., 1♀, ST – Ulaş (Sivas): 14.V.1984., 1♂ 1♀, ST.

Microdon devius (Linnaeus, 1761): Düzcce: 20.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Izmir: Bergama, Asklepiyon, 03.V.1984., 2♂, ST – Derinkuyu: 12.V.1984., 3♂ 1♀, ST.

Milesia crabroniformis (Fabricius, 1775): Izmir: Bergama, Asklepiyon, 03.V.1984., 1♀, ST – Mersin: 13.V.1984., 1♂, ST.

Milesia semiluctifera (Villers, 1789): İçel: Mts. Taurus, Ayaş, 12.V.1984., 1♀, ST – Kirşehir: 18.V.1984., 2♂, ST.

Myathropa florea (Linnaeus, 1758): Çardak (Denizli): 06.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Derinkuyu: 12.V.1984., 1♀, ST – Düzce: 20.V.1984., 2♀, ST – Ephesos (Selçuk): 04.V.1984., 1♂, IR; 04.V.1984., 1♀, ST – Ezine: 02.V.1984., 3♂ 1♀, ST – İstanbul, 21.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Pergamon: 03.V.1984., 1♂, ST – Selçuk: 04.V.1984., 1♂, ST.

**Neoascia geniculata* (Meigen, 1822): Namrun (Çamliayla/Mersin): 15.V.1984., 3♂ 1♀, ST.

Neoascia interrupta (Meigen, 1822): Gülşehir: 18.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Honaz: 06.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Lake Kocagoz, Ephesos, (Izmir): 04.V.1984., 2♂ 3♀, ST – Ulaş (Sivas): 14.V.1984., 3♂ 2♀, ST.

**Neoascia meticulosa* (Scopoli, 1763): Pazar (Ankara): 19.V.1984., 1♂ 3♀, ST.

Neoascia podagrica (Fabricius, 1775): Honaz: 06.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Kirkpınar (Sakarya): 20.V.1984., 2♂ 2♀, ST – Taurus, Sason Kanyonu (Göcekler): 12.V.1984., 3♂ 3♀, ST.

Neoascia tenur (Harris, 1780): Lake Kocagoz, Ephesos, (Izmir): 04.V.1984., 2♂ 4♀, ST – Pazar (Ankara): 19.V.1984., 3♂, ST.

**Orthonevra brevicornis* (Loew, 1843): Namrun (Çamliayla/Mersin): 15.V.1984., 1♂ 2♀, ST.

Orthonevra frontalis (Loew, 1843): Güney (Antaya): 10.V.1984., 1♂, ST – Kirkpınar (Sakarya): 20.V.1984., 1♀, ST.

**Orthonevra incisa* (Loew, 1843): Namrun (Çamliayla/Mersin): 15.V.1984., 2♂ 1♀, ST.

Orthonevra nobilis (Fallén, 1817): Gülşehir: 18.V.1984., 2♂, ST – Honaz: 06.V.1984., 1♂, ST – Kirkpınar (Sakarya): 20.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Lake Kocagoz, Ephesos, (Izmir): 04.V.1984., 2♂, ST – Ulaş (Sivas): 14.V.1984., 1♂, ST.

**Orthonevra splendens* (Meigen, 1822): Ezine: 02.V.1984., 1♂, ST – Pazar (Ankara): 19.V.1984., 1♀, ST.

Paragus bicolor (Fabricius, 1794): Aladağ (Mersin): 13.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Anamur: 11.V.1984., 10♂ 1♀, ST – Edirne: 01.V.1984., 4♂, ST – Ezine: 02.V.1984., 1♀, IR; 02.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Göreme (Nevşehir): 17.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Kaymakli: 16.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Keskin (Ankara): 18.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Namrun (Çamliayla/Mersin): 15.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Pamukkale: 05.V.1984., 32♂ 3♀, ST – Paşayığıt (Edirne): 01.V.1984., 3♂, ST – Pazar (Ankara): 19.V.1984., 1♂, ST – Pergamon: 03.V.1984., 1♂, ST – Perge (Antalya): 08.V.1984., 6♂ 1♀, ST.

**Paragus cinctus* Schiner & Egger, 1853: Keskin (Ankara): 18.V.1984., 1♂ 1♀, ST.

Paragus haemorrhous Meigen, 1822: Antalya 07.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Edirne: 01.V.1984., 2♂, ST – Göreme (Nevşehir): 17.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Hamidiye (Edirne): 01.V.1984., 3♂, ST – Izmir: Bergama, Asklepiyon, 03.V.1984., 2♂, ST – Kaymakli: 16.V.1984., 1♂, ST.

Paragus majoranae Rondani, 1857: Ezine: 02.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Kaymakli: 16.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Pazar (Ankara): 19.V.1984., 4♂, ST – Pergamon: 03.V.1984., 1♂ 1♀, ST.

Paragus quadrifasciatus Meigen, 1822: Hamit (Kirşehir): 18.V.1984., 1♂, ST – Kerimler (Mersin): 13.V.1984., 1♂, ST – Keskin (Ankara): 18.V.1984., 1♂ 1♀, ST.

Paragus tibialis (Fallén, 1817): Düzce: 20.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Efas, 04.V.1984., 1♂ 1♀, ST – İçel: Mts. Taurus, Ayaş, 12.V.1984., 1♂, ST – Kirşehir: 18.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Korykos: 12.V.1984., 2♂, ST – Narlikuyu: 12.V.1984., 1♂, ST – Selçuk: 04.V.1984., 1♂, ST.

Parasyrphus punctulatus (Verrall, 1873): Payallar (Antalya): 09.V.1984., 1♂, ST – Selçuk: 04.V.1984., 1♂ 1♀, ST.

**Parhelophilus frutetorum* (Fabricius, 1775): Gülşehir: 18.V.1984., 1♂, ST.

Parhelophilus versicolor (Fabricius, 1794): Anamur: 11.V.1984., 1♂, ST – Güney (Antaya): 10.V.1984., 2♂ 1♀, ST.

Pelecocera tricineta Meigen, 1822: Side (Antalya): 09.V.1984., 1♂ 2♀, ST.

Pipiza festiva Meigen, 1822: Boğazkale: 14.V.1984., 1♂, ST – Düzce: 20.V.1984., 1♀, ST – Hamit (Kirşehir): 18.V.1984., 1♂, ST – Isabeyli, 04.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Ortaklar, 04.V.1984., 1♂, ST.

Pipiza noctiluca (Linnaeus, 1758): Ankara: Cigir, 19.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Side (Antalya): 09.V.1984., 1♂, ST – Umurlu (Aydın): 04.V.1984., 1♂ 1♀, ST.



Fig. 6: Barren landscape along Niğde



Fig. 7: Seaboard landscape near Anamur

- **Pipizella viduata* (Linnaeus, 1758): Edirne: 01.V.1984., 1♂, ST – Kırşehir: 18.V.1984., 3♂, ST.
Pipizella virens (Fabricius, 1805): İstanbul, 21.V.1984., 1♂, ST – Kerimler (Mersin): 13.V.1984., 2♂, ST – Kizilot, 09.V.1984., 1♂, ST.
Platycheirus albimanus (Fabricius, 1781): Yavca (Mersin): 13.V.1984., 2♂ 4♀, ST.
Platycheirus fulviventris (Macquart, 1829): Antalya: 07.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Ephesos (Selçuk): 04.V.1984., 2♂ 1♀, ST.
Platycheirus nielsenii Vockeroth, 1990: Taurus, Sason Kanyonu (Göcekler): 12.V.1984., 1♂, ST – Yavca (Mersin): 13.V.1984., 2♂, ST.
Platycheirus scutatus (Meigen, 1822): Düzce: 20.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Hamit (Kırşehir): 18.V.1984., 1♂, ST.
Platycheirus tarsalis (Schummel, 1836): Taurus, Sason Kanyonu (Göcekler): 12.V.1984., 2♂, ST – Yavca (Mersin): 13.V.1984., 1♂ 2♀, ST.
**Psilota innupta* Rondani, 1857: Ezine: 02.V.1984., 1♂ 3♀, ST.
Rhingia campestris Meigen, 1822: Niğde, 16.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Payallar (Antalya): 09.V.1984., 1♀, ST.
Scaeva albomaculata (Macquart, 1842): Bergama/Pergamon: 03.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Ephesos (Selçuk): 04.V.1984., 2♀, ST – Kerimler (Mersin): 13.V.1984., 7♂ 2♀, ST – Namrun (Çamliayla/Mersin): 15.V.1984., 3♂ 6♀, ST.
Scaeva dignota (Rondani, 1857): Hierapolis (Pamukkale): 05.V.1984., 1♂, ST – Ortaklar: 04.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Tarsus, 13.V.1984., 1♂, ST.
Scaeva pyrastris (Linnaeus, 1758): Aladağ (Mersin): 13.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Çardak (Denizli): 06.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Göreme (Nevşehir): 17.V.1984., 1♀, ST – İzmir: Bergama, Asklepiyon, 03.V.1984., 3♂ 2♀, ST – Kerimler (Mersin): 13.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Namrun (Çamliayla/Mersin): 15.V.1984., 34♂ 42♀, ST – Pergamon: 03.V.1984., 1♂ 4♀, IR; 03.V.1984., 1♂ 4♀, ST.
Scaeva selenitica (Meigen, 1822): Çardak (Denizli): 06.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Ephesos (Selçuk): 04.V.1984., 2♂ 3♀, ST – Hierapolis (Pamukkale): 05.V.1984., 1♂, ST.
Sericomyia silentis (Harris, 1776): Taurus, Sason Kanyonu (Göcekler): 12.V.1984., 1♀, ST – Yavca (Mersin): 13.V.1984., 1♂ 2♀, ST.
Spazigaster ambulans (Fabricius, 1798): Ortaklar, 04.V.1984., 1♀, ST.
**Sphaerophoria interrupta* (Fabricius, 1805): Ulaş (Sivas): 14.V.1984., 1♂, ST.
Sphaerophoria rueppelli (Wiedemann, 1830): Düzce: 20.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Ephesos (Selçuk): 04.V.1984., 2♂, ST – Ortaklar, 04.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Özbağ: 18.V.1984., 1♀, ST.
Sphaerophoria scripta (Linnaeus, 1758): Aladağ (Mersin): 13.V.1984., 5♂ 1♀, ST – Anamur: 11.V.1984., 10♂ 1♀, ST – Aspendos (Antalya): 08.V.1984., 8♂ 3♀, ST – Çardak (Denizli): 06.V.1984., 5♂ 1♀, ST – Düzce: 20.V.1984., 3♂ 5♀, ST – Edirne: 01.V.1984., 5♂ 1♀, IR; 01.V.1984., 5♂ 1♀, ST – Gazipaşa: 10.V.1984., 5♂ 4♀, ST – Göreme (Nevşehir): 17.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Hierapolis (Pamukkale): 05.V.1984., 11♂ 1♀, ST – Isabeyli, 04.V.1984., 3♂ 1♀, ST – İstanbul, 21.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Namrun (Çamliayla/Mersin): 15.V.1984., 7♂ 4♀, ST – Narlikuyu: 12.V.1984., 4♂ 5♀, ST – Özbağ: 18.V.1984., 1♂, DSZ – Pamukkale: 05.V.1984., 32♂ 3♀, ST – Perge (Antalya): 08.V.1984., 6♂ 1♀, ST – Ulaş (Sivas): 14.V.1984., 6♂ 2♀, ST.
Sphaerophoria turkmenica Bankowska, 1964: Özbağ: 18.V.1984., 1♂, ST.
Sphegina clavata (Scopoli, 1763): Honaz: 06.V.1984., 4♂ 1♀, ST – Namrun (Çamliayla/Mersin): 15.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Taurus, Sason Kanyonu (Göcekler): 12.V.1984., 1♂, ST.
Sphegina clunipes (Fallén, 1816): Namrun (Çamliayla/Mersin): 15.V.1984., 1♂, ST – Yavca (Mersin): 13.V.1984., 2♂ 1♀, ST.
Sphegina elegans Schummel, 1843: Honaz: 06.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Taurus, Sason Kanyonu (Göcekler): 12.V.1984., 2♂, ST.
Sphegina sibirica Stackelberg, 1953: Gülşehir: 18.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Honaz: 06.V.1984., 1♂, ST – Namrun (Çamliayla/Mersin): 15.V.1984., 3♂, ST – Yavca (Mersin): 13.V.1984., 2♂, ST.

- Sphiximorpha subsestilis* (Illiger in Rossi, 1807): Hamidiye (Edirne): 01.V.1984., 1♀, ST.
- Spilomyia saltuum* (Fabricius, 1794): Izmir: Bergama, Asklepiyon, 03.V.1984., 1♀, ST – Payallar (Antalya): 09.V.1984., 1♂, ST.
- Syrretta pipiens* (Linnaeus, 1758): Aspendos (Antalya): 08.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Düzce: 20.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Ezine: 02.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Gazipaşa: 10.V.1984., 6♂ 4♀, ST – Hierapolis (Pamukkale): 05.V.1984., 4♂ 4♀, ST – Isabeyli, 04.V.1984., 1♂, IR – İstanbul, 21.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Korykos: 12.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 1♂ 4♀, ST – Niğde, 16.V.1984., 3♂ 2♀, ST – Perge (Antalya): 08.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Selçuk: 04.V.1984., 1♂ 5♀, ST.
- Syrphus ribesii* (Linnaeus, 1758): Hamidiye (Edirne): 01.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Isabeyli, 04.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Kerimler (Mersin): 13.V.1984., 1♂ 4♀, ST – Özbağ: 18.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Side (Antalya): 09.V.1984., 2♂ 5♀, ST.
- Syrphus torvus* Osten-Sacken, 1875: İstanbul, 21.V.1984., 1♂, ST – Kırşehir: 18.V.1984., 2♂ 1♀, ST – Özbağ: 18.V.1984., 1♀, IR – Selçuk: 04.V.1984., 1♂, ST.
- Syrphus vitripennis* Meigen, 1822: Ezine: 02.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Çardak (Denizli): 06.V.1984., 3♀, ST – Niğde, 16.V.1984., 2♂ 2♀, ST – Payallar (Antalya): 09.V.1984., 3♂ 1♀, ST – Selçuk: 04.V.1984., 3♂ 2♀, ST.
- Trichopsomyia flavitarsis* (Meigen, 1822): Pergamon: 03.V.1984., 1♂, ST.
- Tropidia scita* (Harris, 1780): Hamidiye (Edirne): 01.V.1984., 1♂ 1♀, ST.
- Volucella bombylans* (Linnaeus, 1758): Ankara: Cigir, 19.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Efas, 04.V.1984., 1♂ 3♀, ST – Payallar (Antalya): 09.V.1984., 1♀, ST – Side (Antalya): 09.V.1984., 1♂ 4♀, ST.
- Volucella pellucens* (Linnaeus, 1758): Bergama/Pergamon: 03.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Içel: Mts. Taurus, Ayaş, 12.V.1984., 3♂ 2♀, ST – Kizilot, 09.V.1984., 1♂ 1♀, ST.
- Volucella zonaria* (Poda, 1761): Muratlı (Tekirdag): 23.V.1984., 1♀, ST – Selçuk: 04.V.1984., 1♂ 1♀, ST.
- Xanthogramma pedissequum* (Harris, 1776): Anamur: 11.V.1984., 10♂ 1♀, ST – Göreme (Nevşehir): 17.V.1984., 2♂ 3♀, ST – Namrun (Çamliyayla/Mersin): 15.V.1984., 3♂, ST – Özbağ: 18.V.1984., 1♂, ST – Pamukkale: 05.V.1984., 32♂ 3♀, ST – Pergamon: 03.V.1984., 1♂ 1♀, ST.
- Xylota ignava* (Panzer, 1798): Bergama/Pergamon: 03.V.1984., 1♂ 1♀, ST – Muratlı (Tekirdag): 23.V.1984., 1♂, ST.
- Xylota segnis* (Linnaeus, 1758): Boğazkale: 14.V.1984., 1♂, ST – Selçuk: 04.V.1984., 1♂ 2♀, ST – Umurlu (Aydın): 04.V.1984., 1♀, ST.
- Xylota sylvarum* (Linnaeus, 1758): Hierapolis (Pamukkale): 05.V.1984., 1♀, ST – Side (Antalya): 09.V.1984., 1♂, ST.

Acknowledgements

The author is grateful for identification of the genus of Merodon to Hurkmans, Williem Mr. (Netherlands), to Süleyman Sarıbyık (Turkey) for providing the latest species list of Syrphidae and for publishing possibly to Dr. Levente Ábrahám (Somogy County Museum, Kaposvár).

References

- BARKALOV, A. V. & STÄHLS, G. 1997: Revision of the Palaearctic bare-eyed and blacklegged species of the genus *Cheilosia* Meigen (Diptera, Syrphidae). – *Acta Entomologica Fennica* 208: 1–74.
- BARKEMEYER, W. & CLAUSSEN, C. 1986: Zur Identität von *Neoscias unifasciata* (Strobl, 1898) – mit einem Schlüssel für die in der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesenen Arten der Gattung *Neoscias* Williston 1886 (Diptera, Syrphidae). – *Bonner zoologische Beiträge* 37 (3): 229–239.
- CLAUSSEN, C. 1998: Die europäischen *Cheilosia alpina*-Gruppe (Diptera: Syrphidae). – *Bonner zoologische Beiträge* 47: 381–410.
- DOCZKAL, D. & SCHMID, U. 1994: Drei neue Arten der Gattung *Epistrophe* (Diptera: Syrphidae), mit einem Bestimmungsschlüssel für die deutschen Arten. – *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Serie A (Biologie)*: 1–32.
- HURKMANS, W. 1993: A monograph of *Merodon* (Diptera: Syrphidae). Part. 1. – *Tijdschrift voor Entomologie* 136: 147–234.
- MAIBACH, A., GOELDIN DE TIEFENAU, P. & DIRICKX, H. G. 1998: Syrphidae. – In: MERTZ, B. et al. (eds.): *Fauna Helvetica 1, Diptera – Checklist*, p. 211–224.
- PECK, L. V. 1988: Family Syrphidae – In: SOÓS, Á. & PAPP, L. (eds.): *Catalogue of Palaearctic Diptera* 8: 11–230.
- REEMER, M. & SMIT, J. T. 2007: Some howerfly records from Turkey (Diptera, Syrphidae). – *Volucella* 8: 135–146.
- SARIBIYIK, S. 1999a: Syrphinae Fauna of the West Blacksea Region, (Diptera: Syrphidae). – *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 7 (1): 185–194.
- SARIBIYIK, S. 1999b: Milesiinae Fauna of the West Blacksea Region (Diptera: Syrphidae). – *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 7 (1): 195–204.
- SARIBIYIK, S. 2000a: Fauna of Syrphidae in Ilgaz and Işık Mountains and their vicinity (Diptera-Syrphinae). – *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 13 (1): 55–70.
- SARIBIYIK, S. 2000b: Two new records for the Turkish Milesiinae Fauna (Diptera: Syrphidae). *Bitki Koruma Bülteni*, 40 (3-4): 179–181.
- SARIBIYIK, S. 2001: New Records of the Subfamily Milesiinae (Diptera: Syrphidae) from Turkey. – *Journal of the Entomological Research Society*, 3 (3): 43–51.
- SARIBIYIK, S. 2003a: *Spiximorpha worelli* (Brădescu, 1972), (Diptera: Syrphidae). New Record for the Fauna of Turkey. – *Journal of the Entomological Research Society*, 5 (1): 13–16.
- SARIBIYIK, S. 2003b: Fauna of Syrphinae and Milesiinae (Diptera: Syrphidae) Around Tuz Lake. – *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11 (2): 439–450.
- SARIBIYIK, S. 2003c: The Evaluation of the Works on Syrphidae (Diptera) Fauna in the Western Blacksea Region. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11 (2): 461–466.
- SARIBIYIK, S. 2003d: Syrphinae Fauna of the Kahramanmaraş's Andirin Town (Diptera: Syrphidae). – *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11 (1): 193–198.
- SARIBIYIK, S. 2003e: Milesiinae Fauna of the Kahramanmaraş's Andirin Town (Diptera: Syrphidae). – *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11 (1): 159–164.
- SARIBIYIK, S. 2004: Three new records for Turkish Milesiinae fauna (Diptera: Syrphidae). – *Journal of the Entomological Research Society*, 6 (1): 19–22.
- SARIBIYIK, S. 2008a: Contributions to the Syrphidae fauna of Turkey (Diptera: Syrphidae). – *Entomological News*, 119 (5): 501–508.
- SARIBIYIK, S. 2008b: *Dasysyrphus tricinctus* (Fallén, 1817) Türü ile ilgili bazı Ekolojik Notlar (Diptera: Syrphidae). – *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (2): 577–580.
- SARIBIYIK, S. 2009a: Several Rarely New Records for Turkish Syrphidae Fauna (Diptera: Syrphidae). – *Journal of the Entomological Research Society*, 11 (3): 37–40.
- SARIBIYIK, S. 2009b: Syrphidae Fauna of Ballıdağ (Diptera). – *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17 (2): 707–714.
- SARIBIYIK, S. 2011a: A New Record For Flower Flies Fauna Of Turkey *Chrysotoxum Lessonae* (Giglio-Tos, 1890) (Diptera: Syrphidae). – *Munis Entomology & Zoology*, 6 (1): 422–424.
- SARIBIYIK, S. 2011b: A new record for flower flies fauna of Turkey *Myolepta vara* (Panzer), 1798 (Diptera: Syrphidae). – *Munis Entomology & Zoology*, 6 (1): 446–448.
- SARIBIYIK, S. 2011c: An Investigation On Turkish *Sphegina* (Meigen, 1822) Genus (Diptera: Syrphidae). – *Munis Entomology & Zoology*, 6 (1): 433–435.

- SARIBIYIK, S. 2011d: New Records of the Subfamily Milesiinae (Diptera: Syrphidae) from Turkey. – J. Ent. Res. Soc. 3(3): 43–51.
- SARIBIYIK, S. 2011e: Check List of Thürkish flower flies (Diptera: Syrphidae). – Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi pp. 1–20.
- SARIBIYIK, S. & AKTAS, M. 1996: Contribution to the Syrphidae fauna of Turkey (Diptera: Syrphidae) (I). – Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 9 (1): 1–13.
- SARIBIYIK, S. & HASBENLİ, A. 1997: New Records for fauna of Turkish Syrphidae, (Diptera). – Turkish Journal of Entomology, 21 (3): 225–232.
- SARIBIYIK, S. & ÖZGÜR, A. F. 2000: New Records of Milesiinae (Diptera: Syrphidae) from Turkey. – Journal of the Entomological Research Society, 2 (3): 5–13.
- SARIBIYIK, S. & HASBENLİ, A. 2006: Fauna of Syrphinae and Milesiinae (Diptera, Syrphidae) in the Region of South-West Anatolia. – Journal of the Entomological Research Society, 8 (1): 43–52.
- SSYMANK, A., DOCZKAL, D., BARKEMEYER, W., CLAUSSEN, C., LÖHR, P. W. & SCHOLZ, A. 1999: Syrphidae. – In: Schumann, H. et al. (eds.): Checkliste der Dipteren Deutschlands. – Studia dipterogica Supplement 2: 195–203.
- STACKELBERG, A. A. 1970: Classification to the insects of the European part USSR, Syrphidae – Opređeliteli po Faune USSR 5 (2): 11–96.
- STUBBS, A. E. & FALK, S. J. 1983: British hoverflies an illustrated identification guide. – British Entomological & Natural History Society, 1–253. pp.
- VAN VEEN, M.P. 2004: Hoverflies of Northwest Europe. Identification keys to the Syrphidae. – KNNV Publishing, Utrecht, The Netherlands. pp. 254.

A Tolna-Baranyai-dombvidék és a Kelet-Mecsek vizeinek kételtű-faunisztikai vizsgálata

PÉNTEK ATTILA LÁSZLÓ¹, VAD CSABA FERENC^{2,3}, HORVÁTH ZSÓFIA^{2,4}

¹7100 Szekszárd, Herman Ottó u. 21., e-mail: attila.petak@gmail.com

²ELTE TTK Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter s. 1/C

³ELTE TTK Környezettudományi Doktori Iskola, 1117 Budapest, Pázmány Péter s. 1/A

⁴WasserCluster Lunz, 3293 Lunz am See, Dr. Carl Kupelwieser Promenade 5

PÉNTEK, A. L., VAD CS. F., HORVÁTH ZS.: *Faunistic survey of amphibian species in waterbodies of the Tolna-Baranya Hills and the Eastern Mecsek.*

Abstract: Between March and June 2012, we studied the presence of amphibian species in more than 100 waterbodies of the Tolna-Baranya Hills and the Eastern Mecsek. We included lakes, ponds, temporary pools, marshes as well as streams in our survey and considered all developmental stages of the inhabiting species. We found nine amphibian species in the whole territory. The two most common species were the water frog complex (*Pelophylax esculentus* complex) and the agile frog (*Rana dalmatina*). One of our most important results was proving the occurrence of yellow-bellied toad (*Bombina variegata*) in the Szekszárd Hills. The amphibian fauna was lesser-known in this region, thus our results are important for both biogeography and nature conservation.

Keywords: Geresd Hills, Szekszárd Hills, Mecsek, Anura, pools

Bevezetés

Az utóbbi két évtizedben több vizsgálat foglalkozott a Dél-Dunántúl herpeto-faunisztikai viszonyainak feltáráásával, ugyanakkor Tolna megye déli részének domb- és hegyvidéki területeiről igen kevés előfordulási adat vált ismertté. A területen található kistájak közül a Szekszárdi-dombság kételtű faunája tekinthető a legkevésbé feltártnak: Magyarország Herpetológiai Atlaszában (PUKY et al. 2005) vonatkozó térképpontjai mindössze a barna varangy (*Bufo bufo*), a zöld varangy (*Bufo viridis*), a zöld levelibéka (*Hyla arborea*) és a „zöldbékák” (*Pelophylax esculentus* complex) előfordulását jelzik. A dombvidékről további szakirodalmi adatok nem ismertek. A Geresdi-dombságban Bátaapáti környékén VÖRÖS (2007) végzett herpeto-faunisztikai felméréseket, 10 kételtűfaj jelenlétét igazolva. Felsorolásában feltűnő a mocsári béka (*Rana arvalis*) és a dunai tarajosgöte (*Triturus dobrogicus*) hiánya, melyek a környező sík vidékeken bizonyítottan előfordulnak (MAJER 1992, KOVÁCS és ANTHONY 2005). 2007-ben készült el a Mecsek herpetofaunáját áttekintő nagyszabású munka, mely a korábbi szakirodalmi adatokat vetette össze a területet rendszeresen bejáró szakemberek észleléseivel (TRÓCSÁNYI et al. 2007). Ebben kevés a Kelet-Mecsekre vonatkozó információ, a hegység Tolna megyére eső részeiről pedig csak elvétve tartalmaz faunisztikai adatokat. A tanulmány összesen 13 kételtűfaj mecseki jelenlétét fogadta el bizonyítottnak, s kizárhatónak tekintette a

2012-ben március végétől június végéig összesen 22 különböző napon végeztünk terepbejárást a Szekszárdi-dombság, a Geresdi-dombság és a Kelet-Mecsek területén (1. ábra). Kisebb-nagyobb tavakban, mocsarakban, időszakos tócsákban és patakokban végeztük felmérésünket több, mint száz helyszínen. Az adatgyűjtés hálózás és vizuális észlelés segítségével történt, csapdák nem kerültek kihelyezésre. A kétéltűek élő- és szaporodóhelyeül szolgáló víztestekben feljegyeztük az ott található fajokat, valamennyi fejlődési alakjuk (pete, lárv, fiatal, kifejlett) figyelembevételével. A helyszínen az élőhelyről és a talált fajokról fényképfelvételek készültek. A határozásban KISS (1989) egyetemi jegyzete, BERNINGHAUSEN és BERNINGHAUSEN (1997) határozója, valamint az MME-KHVSZ internetes honlapja (<http://www.khvsz.mme.hu/>) szolgált útmutatásul. A terepi határozás nehézségei miatt a „zöldbékák” elkülönítésére nem volt lehetőség, így a 3 faj (*Pelophylax ridibundus*, *Pelophylax lessonae*, *Pelophylax kl. esculentus*) egységesen kecskebéka-fajcsoport (*Pelophylax esculentus* complex) néven kerül tárgyalásra.

Eredmények

A terepbejárások során összesen 54 különböző víztestből sikerült kétéltűfajokat kimutatnunk, ezek közül 17 esett a Kelet-Mecsek (1. táblázat), 10 a Geresdi-dombság (2. táblázat) és 27 a Szekszárdi-dombság területére (3. táblázat). A Szekszárdi-dombságban 9, a Geresdi-dombságban 6, a Kelet-Mecsekben pedig 4 fajt észleltünk. Legtöbb helyről a kecskebéka-fajcsoport (*Pelophylax esculentus* complex) és az erdei béka (*Rana dalmatina*) került elő, az előbbi 32, az utóbbi 27 helyről. Igen kevés helyről sikerült kimutatni a barna ásóbékát (*Pelobates fuscus*), a zöld varangyot (*Bufo viridis*) és a zöld levelibékát (*Hyla arborea*). A legtöbb vizsgált víztestben 1–2 faj fordult elő, 17 vizes élőhelyen találtunk 3 vagy annál több fajt. Az észlelt fajok előfordulási adatai alább olvashatóak.

1. táblázat: Mintavételi helyek és az ott talált fajok száma a Kelet-Mecsek területén

Mintavételi hely	Koordináta (DD)	Talált fajok száma
Mecseknádasd, dísztó	N 46,227946 E 18,476626	2
Mecseknádasd, horgásztó	N 46,228020 E 18,478365	1
Nagymányok, Malomárok	N 46,281871 E 18,455161	1
Óbánya, pisztrángos tó 1	N 46,220356 E 18,400130	3
Óbánya, pisztrángos tó 2	N 46,220082 E 18,399679	3
Váralja, bányató	N 46,257330 E 18,414152	2
Váralja, István-forrás	N 46,252660 E 18,421228	2
Váralja, horgásztó 1	N 46,249058 E 18,421239	3
Váralja, horgásztó 2	N 46,247707 E 18,420509	3
Váraljai-völgy, patak 1	N 46,245775 E 18,418669	2
Váraljai-völgy, patak 2	N 46,238037 E 18,410269	1
Váraljai-völgy, keréknyom 1	N 46,237662 E 18,409488	1
Váraljai-völgy, tócsa 1	N 46,237703 E 18,409378	1
Váraljai-völgy, patak 3	N 46,234868 E 18,406972	1
Váraljai-völgy, patak 4	N 46,234904 E 18,407307	1
Váralja, Farkas-árok, keréknyom 1	N 46,234475 E 18,402493	1
Váralja, Farkas-árok, keréknyom 2	N 46,232784 E 18,398201	2

2. táblázat: Mintavételi helyek és az ott talált fajok száma a Geresdi-dombság területén

Mintavételi hely	Koordináta (DD)	Talált fajok száma
Bátaapáti, duzzasztott kistó	N 46,202902 E 18,589049	2
Bátaapáti, patak	N 46,223682 E 18,607768	2
Bátaapáti, szökőkút	N 46,221728 E 18,599672	1
Bátaapáti, vízhozammérő műtárgy	N 46,216858 E 18,598550	2
Bátaapáti, erdőszéli kistó	N 46,215382 E 18,599462	5
Bátaapáti, kiszáradó patak	N 46,211825 E 18,601384	2
Mórág, vízhozammérő műtárgy	N 46,207250 E 18,630384	2
Mórág, patak	N 46,206546 E 18,630843	1
Mórág, Henrik-forrás melletti patak	N 46,205791 E 18,618776	1
Zsibrik, tócsa	N 46,235447 E 18,580423	3

***Bombina bombina* (Linnaeus, 1761) – Vöröshasú unka**

Szekszárd: 56-os út melletti mocsár (2012. márc. 28., jún. 4.); Tót-völgy, mocsár (2012. ápr. 13.); Sötétvölgyi erdő: kiszáradó patak; Haramia-forrás melletti tócsa (2012. ápr. 25.); Bonyhádszerdahely: mocsár; tócsa (2012. máj. 7.); Zsibrik: tócsa; Bonyhád: tócsa 1; tócsa 2 (2012. máj. 10.); Szekszárd: 6-os út melletti mocsár; (2012. jún. 4.); Sötétvölgyi erdő: Fazekas-völgy, tócsa (2012. jún. 17.); Szálka: patak 2 (2012. jún. 27.)

***Bombina variegata* (Linnaeus, 1758) – Sárgahasú unka**

Sötétvölgyi erdő: kiszáradó patak (2012. ápr. 25.); Bátaapáti: erdőszéli kistó; kiszáradó patak; Mórág: Henrik-forrás melletti patak; patak (2012. ápr. 30.); Váralja: István-forrás; Váraljai-völgy, patak 1; keréknyom 1; tócsa 1; patak 3; patak 4; Farkas-árok, keréknyom 1; keréknyom 2 (2012. máj. 3.); Óbánya: pisztrángos tó 1; pisztrángos tó 2 (2012. máj. 15.); Bátaapáti: patak; duzzasztott kistó (2012. jún. 13.); Sötétvölgyi erdő: Fazekas-völgy, patak 1; tócsa; keréknyom (2012. jún. 17.)

***Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) – Barna varangy**

Sötétvölgyi-horgásztó (2012. márc. 19., ápr. 25.); Szekszárd: 6-os út melletti mocsár (2012. márc. 20., jún. 4.); Szálkai-izapoló-tó; Szálkai-víztározó (2012. ápr. 6.); Bátaapáti: erdőszéli kistó (2012. ápr. 30.); Váralja: bányató; horgásztó 1; horgásztó 2 (2012. máj. 3.); Óbánya: pisztrángos tó 1, pisztrángos tó 2 (2012. máj. 15.)

***Bufo viridis* (Laurenti, 1768) – Zöld varangy**

Bonyhád: tócsa 1; tócsa 2 (2012. máj. 10.)

***Hyla arborea* (Linnaeus, 1758) – Zöld levelibéka**

Szekszárd: Parásztai-séd 2 (2012. ápr. 1.); 6-os út melletti mocsár; 56-os út melletti mocsár (2012. jún. 4.)

***Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758) – Pettyes götte**

Szekszárd: 6-os út melletti mocsár (2012. márc. 25., ápr. 25., jún. 4.); 56-os út melletti mocsár (2012. márc. 28., jún. 4.); Sötétvölgyi-horgásztó (2012. ápr. 25.); Bátaapáti: erdőszéli kistó (2012. ápr. 30.); Zsibrik: tócsa; Bonyhád, víztározó (2012. máj. 10.)

***Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) – Barna ásóbéka**

Szekszárd: 6-os út melletti mocsár (2012. ápr. 25.)

***Pelophylax esculentus* complex (Linnaeus, 1758) – Kecsebéka-fajcsoport**

Sötétvölgyi-horgásztó (2012. márc. 19., ápr. 25.); Szekszárd: 6-os út melletti mocsár (2012. márc. 20., márc. 25., ápr. 1., jún. 4.); 56-os út melletti mocsár (2012. márc. 28., jún. 4.); Szekszárd: Parásztai-séd 1 (2012. márc. 30.; ápr. 1.); Parásztai-séd 2 (2012. ápr. 1.); Szálkai-izapoló-tó (2012. ápr. 6.; jún. 27.); Szálkai-víztározó (2012. ápr. 6.); Szálka: patak 1; mocsár 1; Lajvér-patak (2012. ápr. 6.); Szekszárd: Tót-völgy, patak; mocsár

(2012. ápr. 13.); Bátaapáti: szökőkút; vízhozammérő műtárgy; erdőszéli kistó (2012. ápr. 30.); Mórág: vízhozammérő műtárgy (2012. ápr. 30.); Váralja: bányató; horgásztó 1; horgásztó 2 (2012. máj. 3.); Bonyhádszerdahely: mocsár (2012. máj. 7.); Bonyhád: víztározó; Zsibrik: tócsa (2012. máj. 10.); Szekszárd: Csörge-tó (2012. máj. 18.); Mecseknádasd: dísztó; horgásztó (2012. jún. 9.); Bátaapáti: patak; duzzasztott kistó (2012. jún. 13.); Sötétvölgyi erdő: Fazekas-völgy, patak 2; tócsa (2012. jún. 17.); Nagymányok: Malomárok (2012. jún. 21.); Szálka: erdei kistó, patak 2 (2012. jún. 27.)

Rana dalmatina (Bonaparte, 1840) – Erdei béka

Sötétvölgyi-horgásztó (2012. márc. 19., ápr. 25.); Szekszárd: 6-os út melletti mocsár (2012. márc. 20., márc. 25., ápr. 1., jún. 4.); Parásztai-séd 2 (2012. ápr. 1.); Szálkai-iszapoló-tó (2012. ápr. 6.); Szálkai-víztározó (2012. ápr. 6.); Szálka: mocsár 1; mocsár 2; Lajvér-patak (2012. ápr. 6.); Szekszárd: Tót-völgy, patak; mocsár (2012. ápr. 13.); Sötétvölgyi erdő: kiszáradó patak (2012. ápr. 25.); Bátaapáti: vízhozammérő műtárgy; erdőszéli kistó; kiszáradó patak (2012. ápr. 30.); Mórág: vízhozammérő műtárgy (2012. ápr. 30.); Váralja: István-forrás; horgásztó 1; horgásztó 2; Váraljai-völgy, patak 1; patak 2; Farkas-árok, keréknyom 2 (2012. máj. 3.); Bonyhádszerdahely: mocsár (2012. máj. 7.); Bonyhád: víztározó (2012. máj. 10.); Óbánya: pisztrángos tó 1; pisztrángos tó 2 (2012. máj. 15.); Mecseknádasd: dísztó (2012. jún. 9.); Szálka: erdei kistó (2012. jún. 27.)

Megvitatás

A bejárt terület különböző vizeiből összesen kilenc kétéltűfaj került elő. Ha a „zöldbékákat” fajcsoportnak tekintjük, akkor ez a szám a 16 fajt számláló hazai kétéltű fauna nagyjából 56%-át jelenti.

A kecskebéka-fajcsoport (*P. esculentus* complex) a magasabban fekvő zárt erdőterületek kisvizeit leszámítva mindenféle víztípusban nagy egyedszámban fordult elő. Mindhárom vidéken megtaláltuk két országosan elterjedt erdei faj, a legkülönbözőbb vizekben szaporodó erdei béka (*R. dalmatina*) és a nagyobb nyílt vízfelületű szaporodóhelyeket előnyben részesítő barna varangy (*B. bufo*) egyedeit is (PUKY 2005).

Vizsgálatunk során első ízben sikerült kimutatnunk a sárgahasú unkát (*B. variegata*) a Szekszárdi-dombság területéről, ahol a faj a szomszédos Geresdi-dombság és a Mecsek elszigetelt populációitól eltérően (VÖRÖS 2006) a vöröshasú unkával (*B. bombina*) kevert állományban él. A két faj együttes előfordulása általában a hibridizációs zóna jelenlétét mutatja (VÖRÖS 2007), és a Fazekas-völgy egyik tócsájában mindkét faj típusos egyedein kívül átmeneti jellegeket mutató példányokat is észleltünk. A sárgahasú unkát (*B. variegata*) jellemzően a völgyekben lévő erdei utak menti patakokban, tócsákban és keréknyomokban találtuk meg, több helyen 200 méteres tengerszint feletti magasság alatt. A dombtetőkön és hegygerinceken található időszakos vizekben a fajt nem észleltük. Előfordulását ugyanakkor elsősorban nem a tengerszint feletti magasság, hanem az adott élőhely minősége és a terület mikroklímája határozza meg (VÖRÖS 2008), így valószínű, hogy csapadékosabb években a régió ennél magasabban fekvő területein is megtalálható. Természetvédelmi szempontból a sárgahasú unka tekinthető a térségben előforduló legértékesebb fajnak, eszmei értéke a legújabb besorolás alapján 50000 Ft (Magyar Közlöny 2012).

Márciusban és áprilisban rendkívüli szárazság uralkodott mindhárom vizsgált területen, s a májusi esőzések nyomán megjelenő időszakos tócsákat az állatok már nem kolonizálták. A Kelet-Mecsekben megfigyelt alacsony fajszám magyarázata a csapadékhiány mellett az lehet, hogy a vizsgált víztestek többsége a hegység belső, magasabban fekvő területére esett, ahol a nyíltabb térségeket előnyben részesítő fajok kevésbé találják meg életfeltételeiket.

3. táblázat: Mintavételi helyek és az ott talált fajok száma a Szekszárdi-dombság területén

Mintavételi hely	Koordináta (DD)	Talált fajok száma
Bonyhád, tócsa 1	N 46,293 218 E 18,539 921	2
Bonyhád, tócsa 2	N 46,292 654 E 18,539 793	2
Bonyhád, víztározó	N 46,290 505 E 18,540 222	3
Bonyhádszerdahely, mocsár	N 46,313 065 E 18,581 179	3
Bonyhádszerdahely, tócsa	N 46,317 653 E 18,578 184	1
Sötétvölgyi-horgásztó	N 46,355 739 E 18,613 183	4
Sötétvölgyi erdő, kiszáradó patak	N 46,339 539 E 18,621 530	3
Sötétvölgyi erdő, Haramia-forrás melletti tócsa	N 46,326 308 E 18,628 359	1
Sötétvölgyi erdő, Fazekas-völgy, keréknyom	N 46,326 538 E 18,628 558	1
Sötétvölgyi erdő, Fazekas-völgy, patak 1	N 46,328 323 E 18,626 262	1
Sötétvölgyi erdő, Fazekas-völgy, patak 2	N 46,328 042 E 18,626 787	1
Sötétvölgyi erdő, Fazekas-völgy, tócsa	N 46,327 686 E 18,627 764	3
Szálkai-víztározó	N 46,268 312 E 18,622 299	3
Szálkai-iszapoló-tó	N 46,273 355 E 18,631 523	3
Szálla, mocsár 1	N 46,273 256 E 18,636 682	2
Szálla, mocsár 2	N 46,269 947 E 18,631 512	1
Szálla, patak 1	N 46,274 291 E 18,635 479	1
Szálla, patak 2	N 46,273 130 E 18,635 730	2
Szálla, Lajvér-patak	N 46,274 975 E 18,640 524	2
Szálla, erdei kistó	N 46,295 205 E 18,639 834	2
Szekszárd, Parásztai-séd 1	N 46,363 433 E 18,700 710	1
Szekszárd, Parásztai-séd 2	N 46,363 580 E 18,700 203	3
Szekszárd, Tót-völgy, patak	N 46,315 367 E 18,679 124	2
Szekszárd, Tót-völgy, mocsár	N 46,314 515 E 18,679 971	3
Szekszárd, 6-os út melletti mocsár	N 46,379 733 E 18,704 545	7
Szekszárd, 56-os út melletti mocsár	N 46,371 809 E 18,712 205	4
Szekszárd, Csörge-tó	N 46,350 952 E 18,741 366	1

Kevés vízből sikerült kimutatni a szaporodóhellyel szemben speciális igényeket támasztó, zárt erdőségeket kerülő fajokat (*B. viridis*, *H. arborea*, *P. fuscus*) (PUKY et al. 2005). A peremvidékek vizeinek alaposabb vizsgálatával feltehetően ezen fajok esetében is szélesebb körű elterjedésre derülne fény. A Mecsek településeinek (Váralja, Óbánya) aszfaltozott útjain többször észleltünk elgázolt zöld varangyokat, szaporodóhelyük azonban kérdéses. Csapdázással valószínűleg a pettyes gőtét (*L. vulgaris*) is több helyről lehetne kimutatni, mivel ez a jó alkalmazkodóképességű faj Magyarország sík-, domb- és hegyvidékein is általánosan elterjedt (PUKY 2005). A keresésére irányuló fokozott erőfeszítéseink ellenére sem került elő a korábbi szakirodalmi adatokban jelzett gyepi béka (*R. temporaria*), amelynek dél-dunántúli előfordulása erősen kérdéses (TRÓCSÁNYI et al. 2007). Egyik területen sem találtuk meg a mocsári békát (*R. arvalis*) és a dunai tarajosgőtét (*T. dobrogicus*) sem, holott ezek a fajok a környező sík vidékeken előfordulnak (MAJER 1992, KOVÁCS és ANTHONY 2005). Hiányuk egyezik VÖRÖS (2007) Bátaapáti környékének kételtű faunájára vonatkozó megállapításaival. Ugyanakkor előfordulásuk valószínűsíthető a dombvidék peremén található, dúsabb növényborítással rendelkező halastavak és mocsaras területek környékén, és TRÓCSÁNYI et al. (2007) jelzi jelenlétüket a Mecsek peremvidékének nagyobb vizeiből is.

Összességében megállapíthatjuk, hogy a Tolna-Baranyai-dombvidék és a Kelet-Mecsek kétéltű faunája a környező domb- és hegyvidékek fajkészletével nagymértékű átfedést mutat, míg a környező sík vidékek néhány gyakori faja hiányzik vagy rendkívül ritkán fordul elő. Eredményeink révén a korábbiánál több ismerettel rendelkezünk védett kétéltűfajaink dél-dunántúli elterjedéséről, amely hozzájárulhat a régióban e fajok hosszú távú megőrzéséhez.

Köszönetnyilvánítás

Szeretnénk köszönetet mondani Vörös Juditnak és Puky Miklósnak az irodalmazással kapcsolatos segítségükért, valamint a Péntek családnak terepi adatgyűjtésünk támogatásáért.

Irodalom

- BERNINGHAUSEN F., BERNINGHAUSEN O. 1997: Welche Kaulquappe ist das?: Der wasserfeste Amphibienführer: Heimische Frösche, Kröten, Unken, Molche und Salamander auf 250 Fotos. Naturschutzbund Deutschland, Hannover, 43 pp. Online elérhető: <http://www.whose-tadpole.net/>
- BORHIDI A. 2003: Magyarország Növény társulásai. Akadémiai Kiadó, Budapest, 610 pp.
- ENDRÉDI L. (szerk.) 2001: Szekszárd vidékének természeti és kulturális környezeti értékei. PTE Illyés Gyula Főiskolai Kar, Szekszárd, pp. 9-72.
- KISS I. 1989: A Magyarországon előforduló halak, kétéltűk és hüllők. Egyetemi jegyzet, Gödöllő, 140 pp.
- KOVÁCS T. 2009: Kétéltűk és hüllők (Amphibia, Reptilia) Gyűrűfű körzetében (2006-2008). - *Natura Somogyiensis* 13: 191-194.
- KOVÁCS T., ANTHONY B. 2005: Herpetofauna of the Dráva-valley (2002-2004). - *Natura Somogyiensis* 7: 105-117.
- KÖRTESI G., MOLNÁR T. G. 2010: Kétéltű fauna felmérése a Zselici tájvédelmi körzet időszakos vizeiben. - *Natura Somogyiensis* 17: 299-308.
- Magyar Közlöny 2012: Magyar Közlöny lap- és könyvkiadó, 218. szám: pp. 20976
- MAJER J. 1992: Béda-Karapancsa Tájvédelmi Körzet gerinces faunája (Vertebrata). - *Dél-Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat* 6: 257-272.
- PUKY, M. 2000: A comprehensive three-year herpetological survey in the Gemenc Region of the Duna-Dráva National Park, Hungary. - *Opuscula Zoologica* 32: 113-128.
- PUKY M., SCHÁD P., SZÖVÉNYI G. 2005: Magyarország herpetológiai atlasza. Herpetological atlas of Hungary. Varangy Akciócsoport Egyesület, Budapest, 207 pp.
- TRÓCSÁNYI B., SCHAFER D., KORSÓS Z. 2007: A Mecsek kétéltű- és hüllőfaunájának áttekintése, újabb faunisztikai adatokkal. - *Acta Naturalia Pannonica* 2: 189-206.
- VÖRÖS J. 2006: A Bombina bombina és Bombina variegata morfológiai és genetikai vizsgálata Magyarországon, különös tekintettel filogeográfiájukra és a két faj által alkotott hibridzónákra. Doktori értekezés, ELTE, Budapest, 82 pp.
- VÖRÖS J. 2007: Jelentés a Bábaapáti környéki területek kétéltű- és hüllőfaunájáról. Magyar Természettudományi Múzeumok Állattára, 7 pp.
- VÖRÖS J. 2008: A Bombina bombina Linnaeus, 1761 és a sárgahasú unka (Bombina variegata Linnaeus, 1758) elterjedése Magyarországon. - *Természetvédelmi Közlemények* 14: 45-59.

